



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**  
**TRABAJO DE GRADUACIÓN MODALIDAD TESIS, PREVIO LA**  
**OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO TEXTIL.**

**TEMA:**

---

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA REGULARIDAD E IMPERFECCIONES CON LAS ESTADÍSTICAS USTER 2001, EN HILOS 20 TEX URDIDO Y 23.5 TEX TRAMA EN UNA MEZCLA 65/35 PES/CO PEINADO DEL POLIÉSTER DUPONT (U.S.A), CON RESPECTO A LOS POLIÉSTER RELIANCE (INDIA), SAMSUNG (CHINA), DAK AMÉRICAS (INDIA).”**

---

**ELABORADO POR:**

**ÁNGEL CRISTÓBAL EGAS RUEDA.**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ING. DARWIN ESPARZA.**

**ASESOR DE TESIS:**

**TEC. MAURO MICHELENA G.**

**IBARRA - ECUADOR**

**NOVIEMBRE 2012**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

#### A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DEL CONTACTO</b>	
CEDULA DE IDENTIDAD:	100225798-6
APELLIDOS Y NOMBRES:	EGAS RUEDA ÁNGEL CRISTÓBAL
DIRECCIÓN:	IBARRA-ECUADOR. CALLE CHILE 1-122 Y MÉXICO.
E-MAIL	angelru19@hotmail.com
TELÉFONO FIJO-MÓVIL	062602273/0991644236

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
TÍTULO:	“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA REGULARIDAD E IMPERFECCIONES CON LAS ESTADÍSTICAS USTER 2001, EN HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA EN UNA MEZCLA 65/35 PES/CO PEINADO DEL POLIÉSTER DUPONT (U.S.A), CON RESPECTO A LOS POLIÉSTER RELIANCE (INDIA), SAMSUNG (CHINA), DAK AMÉRICAS (INDIA).”
AUTOR:	EGAS RUEDA ÁNGEL CRISTÓBAL
FECHA:	2012/11/21
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERO TEXTIL
DIRECTOR:	ING. DARWIN ESPARZA
ASESOR:	TEC. MAURO MICHELENA G

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, Ángel Cristóbal Egas Rueda, con cédula de identidad No 1002225798-6, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**  
**DEL TRABAJO A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Ángel Cristóbal Egas Rueda, con cédula de identidad No 100225798-6, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los Derechos Patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA REGULARIDAD E IMPERFECCIONES CON LAS ESTADÍSTICAS USTER 2001, EN HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA EN UNA MEZCLA 65/35 PES/CO PEINADO DEL POLIÉSTER DUPONT (U.S.A), CON RESPECTO A LOS POLIÉSTER RELIANCE (INDIA), SAMSUNG (CHINA), DAK AMÉRICAS (INDIA).”** que ha sido desarrollada para optar por el título de INGENIERO TEXTIL, en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma: .....

Nombre: Ángel Cristóbal Egas Rueda

Cédula: 100225798-6

Ibarra, a los 21 días del mes de Noviembre del 2012.

## DECLARACIÓN DEL AUTOR

Yo, Ángel Cristóbal Egas Rueda, con cédula de identidad No 100225798-6 declaro bajo juramento que el presente trabajo de investigación titulado: “Análisis comparativo de la regularidad e imperfecciones con las estadísticas Uster 2001, en hilos 20 tex urdido y 23.5 tex trama en una mezcla 65/35 Pes/Co peinado del poliéster Dupont (U.S.A), con respecto a los poliéster Reliance (INDIA), Samsung (CHINA), Dak Américas (INDIA)”, corresponde a mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de Propiedad Intelectual y Normatividad vigente de la misma.

Ibarra. Noviembre, 2012

-----  
Egdo. Ángel Egas.  
Autor

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de director del trabajo de investigación sobre el tema: “Análisis comparativo de la regularidad e imperfecciones con las estadísticas Uster 2001, en hilos 20 tex urdido y 23.5 tex trama en una mezcla 65/35 Pes/Co peinado del poliéster Dupont (U.S.A), con respecto a los poliéster Reliance (INDIA), Samsung (CHINA), Dak Américas (INDIA)”, de ÁNGEL CRISTÓBAL EGAS RUEDA con C.I. : 100225798-6 Egdo de la carrera de Ingeniería Textil, de la Facultad de Ciencias Aplicadas, de la Universidad Técnica del Norte, considero que el informe investigativo se encuentra listo para la evaluación.

Ibarra. Noviembre, 2012

-----  
Ing. Darwin Esparza.  
Director

## **DEDICATORIA**

Con el más profundo respeto y cariño a mis queridos padres, por ser el pilar fundamental en mi vida, por el apoyo desinteresado, por ver culminada mi carrera, motivándome siempre a esforzarme y a superarme.

A mí, apreciada esposa e hija quienes confiaron en mí y me apoyaron en aquellos momentos difíciles.

Ángel Egas Rueda.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y haber sido una luz en mi camino, a mis padres por darme la mejor herencia el estudio.

A mis queridos maestros por haber compartido sus conocimientos en el transcurso de mi carrera, a todo el personal de Industria Textil Pintex por recibir de ellos su valiosa colaboración y atención, en 10 años de prestar mis servicios, en especial al señor Maurito Michelena Jefe de control de calidad de hilatura y al Ing. Edwin Esparza por su apoyo y amistad incondicional.

Y a todas aquellas personas que me apoyaron en el desarrollo de mi proyecto.

Ángel Egas Rueda



# ÍNDICE

Carátula	
Identificación de la obra .....	I
Autorización de uso a favor de la UTN .....	II
Cesión de derechos de autor del trabajo a favor de la UTN .....	III
Declaración del autor .....	IV
Certificación del director.....	V
Dedicatoria .....	VI
Agradecimiento .....	VII
Índice .....	VIII

## PARTE TEÓRICA.

### CAPÍTULO I

1. Fibras .....	1
1.1 Fibras de algodón .....	2
1.1.1 Propiedades Químicas .....	6
1.1.2 Propiedades Físicas .....	7
1.2 Fibras de poliéster .....	8
1.2.1 Propiedades Químicas .....	10
1.2.2 Propiedades Físicas .....	11
1.2.3 Propiedades Poliéster Dupont (USA) .....	12
1.2.4 Propiedades Poliéster Reliance (INDIA) .....	13
1.2.5 Propiedades Poliéster Samsung (CHINA) .....	14
1.2.6 Propiedades Poliéster Dak Américas (INDIA) .....	15

### CAPÍTULO II

2. Procesos de hilatura.....	17
2.1 Introducción a la hilatura .....	17
2.2 Apertura.....	21
2.3 Cardado .....	27

2.4 Reunidora de cintas .....	33
2.5 Reunidora de napas .....	35
2.6 Peinadoras .....	37
2.7 Estirajes .....	39
2.8 Pabileras .....	43
2.9 Hilas.....	45
2.10 Autoconers .....	48

### **CAPÍTULO III**

3. Controles de calidad .....	50
3.1 Calidad.....	57
3.2 Control de micronaire (Co) .....	58
3.3 Control de denier (Pes).....	59
3.4 Control de longitud de fibras.....	60
3.5 Control de título de cintas .....	65
3.6 Control de título de reunidoras.....	68
3.7 Control de título de pabilo.....	69
3.8 Control de título de hilo .....	75
3.9 Control de resistencia de fibras .....	79
3.10 Control de pilosidad .....	81
3.11 Control de resistencia y elongación del hilo .....	83
3.12 Importancia de la irregularidad de masa .....	85
3.13 Filoscópos.....	86
3.14 Equipos electrónicos de regularimetría de masa.....	87
3.15 Descripción del Uster Tester III.....	87
3.16 Funcionamiento de un regularímetro de masa .....	95
3.17 Índices de irregularidad de masa.....	102
3.18 Irregularidad U (%) .....	103
3.19 Coeficiente de variación porcentual de masa (CV%) .....	104
3.20 Puntos Finos .....	106

3.21 Puntos Gruesos.....	107
3.22 Neps.....	108
3.23 Espectrogramas .....	109
3.24 Estadísticas Uster .....	116

## **CAPÍTULO IV**

4. Instrumentos de laboratorio.....	118
4.1 Balanza .....	119
4.2 Devanadora de pabilo.....	120
4.3 Aspe o cuadrante .....	121
4.4 Torsiómetro .....	122
4.5 Dinamómetro.....	124
4.6 Uster Tester III .....	125

## **CAPÍTULO V**

### **PARTE PRÁCTICA**

5. Pruebas y controles de calidad .....	130
5.1 Pruebas y controles de calidad de cinta de carda.....	134
5.1.1 Pruebas Uster y control de calidad de cinta de carda con poliéster Dupont (USA) .....	134
5.1.2 Pruebas Uster y control de calidad de cinta de carda con poliéster Reliance (INDIA).....	136
5.1.3 Pruebas Uster y control de calidad de cinta de carda con poliéster Samsung (CHINA).....	138
5.1.4 Pruebas Uster y control de calidad de cinta de carda con poliéster Dak Américas (INDIA).....	140
5.2 Pruebas y controles de calidad de cinta de estirajes .....	142
5.2.1 Pruebas Uster y control de calidad de cintas de estirajes con mezcla de poliéster Dupont (USA) .....	142
5.2.2 Pruebas Uster y control de calidad de cintas de estirajes con mezcla de poliéster Reliance (INDIA).....	144

5.2.3 Pruebas Uster y control de calidad de cintas de estirajes con mezcla de poliéster Samsung (CHINA).....	146
5.2.4 Pruebas Uster y control de calidad de cintas de estirajes con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA).....	148
5.3 Pruebas y controles de calidad pabilo .....	150
5.3.1 Pruebas Uster y control de calidad de pabilo con mezcla de poliéster Dupont (USA) .....	150
5.3.2 Pruebas Uster y control de calidad de pabilo con mezcla de poliéster Reliance (INDIA).....	153
5.3.3 Pruebas Uster y control de calidad de pabilo con mezcla de poliéster Samsung (CHINA).....	155
5.3.4 Pruebas Uster y control de calidad de pabilo con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA).....	157
5.4 Pruebas y controles de calidad de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama.....	160
5.4.1 Pruebas Uster y control de calidad de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama con mezcla de poliéster Dupont (USA) .....	160
5.4.2 Pruebas Uster y control de calidad de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama con mezcla de poliéster Reliance (INDIA).....	163
5.4.3 Pruebas Uster y control de calidad de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama con mezcla de poliéster Samsung (CHINA).....	165
5.4.4 Pruebas Uster y control de calidad de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA).....	168

## **CAPÍTULO VI**

6. Análisis comparativo de calidad .....	171
6.1 Análisis comparativo de calidad con la mezcla de poliéster Dupont con respecto a la mezcla con poliéster Reliance (INDIA).....	173
6.2 Análisis comparativo de calidad con la mezcla de poliéster	

Dupont con respecto a la mezcla con poliéster Samsung (CHINA).....	176
6.3 Análisis comparativo de calidad con la mezcla de poliéster Dupont con respecto a la mezcla con poliéster Dak Américas (INDIA).....	180

## **CAPÍTULO VII**

7. Análisis de costos .....	188
7.1 Análisis comparativo de costos de hilo 20 tex y 23.5 tex con mezcla de poliéster Dupont con respecto a la mezcla de poliéster Reliance (INDIA).....	188
7.2 Análisis comparativo de costos hilo 20 tex y 23.5 tex con mezcla de poliéster Dupont con respecto a la mezcla de poliéster Samsung (CHINA).....	189
7.3 Análisis comparativo de costos hilo 20 tex y 23.5 tex con mezcla de poliéster Dupont con respecto a la mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA).....	190

## **CAPÍTULO VIII**

8. Estandarización del proceso con la materia óptima poliéster .....	192
8.1 Flujo del proceso .....	195
8.2 Parámetros y condiciones óptimas .....	197

## **CAPÍTULO IX**

9. Conclusiones y recomendaciones .....	203
9.1 Conclusiones .....	203
9.2 Recomendaciones.....	208
9.3 Bibliografía.....	209
9.4 Anexos.....	212

## **ÍNDICE DE FIGURAS.**

Figura 1.1: Clasificación de fibras .....	1
Figura 1.2: Procesos de algodón .....	2

Figura 1.3: Propiedades poliéster Dupont (USA) .....	12
Figura 1.4: Propiedades poliéster Reliance (INDIA).....	13
Figura 1.5: Propiedades poliéster Samsung (CHINA).....	14
Figura 1.6: Propiedades poliéster Dak Américas (INDIA).....	15
Figura 2.1: Operaciones de hilatura .....	19
Figura 2.2: Flujograma de procesos de hilatura.....	20
Figura 2.3: Apertura del algodón .....	23
Figura 2.4: Apertura del poliéster .....	26
Figura 2.5: Cardas .....	27
Figura 2.6: Guarniciones.....	28
Figura 2.7: Guarniciones.....	29
Figura 2.8: Reunidora de cintas .....	33
Figura 2.9: Reunidora de napas.....	35
Figura 2.10: Peinadoras.....	37
Figura 2.11: Estirajes.....	39
Figura 2.12: Pabileras.....	44
Figura 2.13: Hilas .....	45
Figura 2.14: Autoconers.....	48
Figura 3.1: Equipo micronaire .....	58
Figura 3.2: Aparato ordenador de fibras .....	60
Figura 3.3: Aparato inversor .....	61
Figura 3.4: Aparato Zumbador.....	61
Figura 3.5: Prueba de longitud de fibras .....	64
Figura 3.6: Tensador de fibras .....	79
Figura 3.7: Marcador de libras o Presley .....	79
Figura 3.8: Balanza de doble torsión.....	80
Figura 3.9: Dinamómetro .....	83
Figura 3.10: Filoscopos .....	86
Figura 3.11: Instalación para análisis de hilos .....	88

Figura 3.12: Instalación con cambiador automático de hilos .....	88
Figura 3.13: Instalación total para análisis de hilos .....	88
Figura 3.14: Signal processor.....	89
Figura 3.15: El line conditioner .....	90
Figura 3.16: Pedestal .....	91
Figura 3.17: El evenness converter .....	91
Figura 3.18: El evenness converter .....	91
Figura 3.19: Sistemas de medición de irregularidad de masa.....	96
Figura 3.20: Información suministrada regularímetro Uster Tester .....	99
Figura 3.21: Diagrama de variación de masa.....	100
Figura 3.22: Índices de irregularidad de masa .....	102
Figura 3.23: Irregularidad U (%) .....	103
Figura 3.24: Coeficiente de variación porcentual de masa (CV%) .....	104
Figura 3.25: Concepto de nep .....	108
Figura 3.26: Espectrograma .....	109
Figura 3.27: Chimeneas.....	111
Figura 3.28: Colinas .....	113
Figura 3.29: Conjunto de espectrogramas.....	114
Figura 3.30: Curva de variación de longitud.....	114
Figura 3.31: Comparación de varias curvas de variación de longitud....	115
Figura 4.1: Balanza .....	119
Figura 4.2: Devanadora de pabilo .....	120
Figura 4.3: Aspe o cuadrante .....	121
Figura 4.4: Torsiómetro.....	122
Figura 4.5: Torsión S.....	123
Figura 4.6: Torsión Z .....	123
Figura 4.7: Inclinación del cursor .....	124
Figura 4.8: Dinamómetro .....	124
Figura 4.9: Uster tester III.....	125

Figura 8.1: Flujo del proceso óptimo .....	196
--	-----

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 3.1: Características del Uster Tester III .....	94
Tabla 4.1: Abreviaciones en los informes Uster .....	127
Tabla 5.1: Estándares y límites de títulos y torsiones .....	130
Tabla 5.2: Estándares de materia prima regularidad para cinta y pabilo.....	132
Tabla 5.3: Estándares de regularidad y resistencia de hilo .....	133
Tabla 5.4: Registro de títulos cardas Dupont.....	134
Tabla 5.5: Resultados de títulos y CVt % cardas Dupont.....	135
Tabla 5.6: Conteo neps/gramo poliéster Dupont .....	135
Tabla 5.7: Resultados CVm % cardas Dupont.....	136
Tabla 5.8: Registro de títulos cardas Reliance .....	137
Tabla 5.9: Resultados de títulos y CVt % cardas Reliance.....	137
Tabla 5.10: Conteo neps/gramo poliéster Reliance .....	137
Tabla 5.11: Resultados CVm % cardas Reliance.....	138
Tabla 5.12: Registro de títulos cardas Samsung .....	139
Tabla 5.13: Resultados de títulos y CVt % cardas Samsung .....	139
Tabla 5.14: Conteo neps/gramo poliéster Samsung.....	139
Tabla 5.15: Resultados CVm % cardas Samsung .....	140
Tabla 5.16: Registro de títulos cardas Dak .....	141
Tabla 5.17: Resultados de títulos y CVt % cardas Dak .....	141
Tabla 5.18: Conteo neps/gramo poliéster Dak.....	141
Tabla 5.19: Resultados CVm % cardas Dak .....	142
Tabla 5.20: Registro de títulos estirajes Dupont .....	143
Tabla 5.21: Resultados de títulos y CVt % estirajes Dupont.....	143
Tabla 5.22: Resultados CVm % estirajes Dupont.....	144
Tabla 5.23: Registro de títulos estirajes Reliance .....	145
Tabla 5.24: Resultados de títulos y CVt % estirajes Reliance.....	145



Tabla 5.25: Resultados CVM % estirajes Reliance.....	146
Tabla 5.26: Registro de títulos estirajes Samsung .....	147
Tabla 5.27: Resultados de títulos y CVt % estirajes Samsung .....	147
Tabla 5.28: Resultados CVM % estirajes Samsung .....	148
Tabla 5.29: Registro de títulos estirajes Dak .....	149
Tabla 5.30: Resultados de títulos y CVt % estirajes Dak .....	149
Tabla 5.31: Resultados CVM % estirajes Dak .....	150
Tabla 5.32: Registro de títulos pabilera Dupont .....	151
Tabla 5.33: Resultados de títulos y CVt % pabilera Dupont .....	151
Tabla 5.34: Resultados de torsión pabilera Dupont .....	152
Tabla 5.35: Resultados CVM % pabilera Dupont.....	152
Tabla 5.36: Registro de títulos pabilera Reliance .....	153
Tabla 5.37: Resultados de títulos y CVt % pabilera Reliance .....	154
Tabla 5.38: Resultados de torsión pabilera Reliance .....	154
Tabla 5.39: Resultados CVM % pabilera Reliance.....	155
Tabla 5.40: Registro de títulos pabilera Samsung.....	156
Tabla 5.41: Resultados de títulos y CVt % pabilera Samsung .....	156
Tabla 5.42: Resultados de torsión pabilera Samsung .....	157
Tabla 5.43: Resultados CVM % pabilera Samsung .....	157
Tabla 5.44: Registro de títulos pabilera Dak.....	158
Tabla 5.45: Resultados de títulos y CVt % pabilera Dak .....	158
Tabla 5.46: Resultados de torsión pabilera Dak .....	159
Tabla 5.47: Resultados CVM % pabilera Dak .....	159
Tabla 5.48: Registro de títulos hil0 20 tex y 23,5 tex Dupont .....	161
Tabla 5.49: Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Dupont.....	161
Tabla 5.50: Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex .....	161
Tabla 5.51: Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont.....	162

Tabla 5.52: Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont.....	162
Tabla 5.53: Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Reliance .....	163
Tabla 5.54: Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Reliance.....	164
Tabla 5.55: Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex.....	164
Tabla 5.56: Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Reliance.....	164
Tabla 5.57: Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Reliance .....	165
Tabla 5.58: Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Samsung .....	166
Tabla 5.59: Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Samsung.....	166
Tabla 5.60: Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex.....	166
Tabla 5.61: Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Samsung.....	167
Tabla 5.62: Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Samsung ...	167
Tabla 5.63: Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Dak .....	168
Tabla 5.64: Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Dak .....	169
Tabla 5.65: Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex.....	169
Tabla 5.66: Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Dak .....	169
Tabla 5.67: Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Dak .....	170
Tabla 6.1: Calificación de calidad estadísticas Uster.....	172
Tabla 6.2: Comparativos cardas Dupont con respecto a Reliance.....	173
Tabla 6.3: Comparativos estirajes Dupont con respecto a Reliance.....	173
Tabla 6.4: Comparativos pabilado Dupont con respecto a Reliance .....	173
Tabla 6.5: Comparativos hilo 20 tex Dupont con respecto a Reliance.....	174
Tabla 6.6: Comparativos hilo 23,5 tex Dupont con respecto a Reliance.....	174
Tabla 6.7: Comparativos de calidad cardado Dupont con respecto a	

Reliance.....	174
Tabla 6.8: Comparativos de calidad estirado Dupont con respecto a Reliance.....	175
Tabla 6.9: Comparativos de calidad pabilado Dupont con respecto a Reliance.....	175
Tabla 6.10: Comparativos de calidad hilado 20 tex Dupont con respecto a Reliance .....	175
Tabla 6.11: Comparativos de calidad hilado 23,5 tex Dupont con respecto a Reliance .....	176
Tabla 6.12: Comparativos cardas Dupont con respecto a Samsung.....	176
Tabla 6.13: Comparativos estirajes Dupont con respecto a Samsung. ...	177
Tabla 6.14: Comparativos pabilado Dupont con respecto a Samsung ...	177
Tabla 6.15: Comparativos hilo 20 tex Dupont con respecto a Samsung.....	177
Tabla 6.16: Comparativos hilo 23,5 tex Dupont con respecto a Samsung.....	178
Tabla 6.17: Comparativos de calidad cardado Dupont con respecto a Samsung.....	178
Tabla 6.18: Comparativos de calidad estirado Dupont con respecto a Samsung .....	178
Tabla 6.19: Comparativos de calidad pabilado Dupont con respecto a Samsung .....	179
Tabla 6.20: Comparativos de calidad hilado 20 tex Dupont con respecto a Samsung.....	179
Tabla 6.21: Comparativos de calidad hilado 23,5 tex Dupont con respecto a Samsung.....	179
Tabla 6.22: Comparativos cardas Dupont con respecto a Dak .....	180
Tabla 6.23: Comparativos estirajes Dupont con respecto a Dak .....	180
Tabla 6.24: Comparativos pabilado Dupont con respecto a Dak .....	180

Tabla 6.25: Comparativos hilo 20 tex Dupont con respecto a Dak .....	181
Tabla 6.26: Comparativos hilo 23,5 tex Dupont con respecto a Dak. ....	181
Tabla 6.27: Comparativos de calidad cardado Dupont con respecto a Dak .....	182
Tabla 6.28: Comparativos de calidad estirado Dupont con respecto a Dak .....	182
Tabla 6.29: Comparativos de calidad pabilado Dupont con respecto a Dak .....	182
Tabla 6.30: Comparativos de calidad hilado 20 tex Dupont con respecto a Dak.....	182
Tabla 6.31: Comparativos de calidad hilado 23,5 tex Dupont con respecto a Dak.....	183
Tabla 6.32: Clasificación estadísticas Uster .....	183
Tabla 6.33: Valorización de la calidad cardado con las estadísticas Uster.....	184
Tabla 6.34: Valorización de la calidad estirado con las estadísticas Uster.....	184
Tabla 6.35: Valorización de la calidad pabilado con las estadísticas Uster.....	185
Tabla 6.36: Valorización de la calidad hilado 20 tex con las estadísticas. Uster.....	186
Tabla 6.37: Valorización de la calidad hilado 23,5 tex con las estadísticas Uster.....	187
Tabla 7.1: Costos de MP y características del algodón .....	189
Tabla 7.2. Costos de MP y características del poliéster Dupont con respecto a Reliance .....	189
Tabla 7.3: Costos de producción hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont con respecto a Reliance .....	189
Tabla 7.4: Costos de MP y características del algodón .....	189

Tabla 7.5. Costos de MP y características del poliéster Dupont con respecto a Samsung.....	190
Tabla 7.6: Costos de producción hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont con respecto a Samsung.....	190
Tabla 7.7: Costos de MP y características del algodón .....	190
Tabla 7.8. Costos de MP y características del poliéster Dupont con respecto a Dak.....	190
Tabla 7.9: Costos de producción hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont con respecto a Dak.....	191
Tabla 8.1: Estandarización proceso cardado poliéster Reliance.....	192
Tabla 8.2: Estandarización proceso estirado primer paso poliéster Reliance.....	192
Tabla 8.3: Estandarización proceso estirado segundo paso poliéster Reliance.....	193
Tabla 8.4: Estandarización proceso estirado tercer paso poliéster Reliance.....	193
Tabla 8.5: Estandarización proceso pabilado poliéster Reliance.....	193
Tabla 8.6: Estandarización proceso hilado 20 tex poliéster Reliance.....	194
Tabla 8.7: Estandarización proceso hilado 23,5 tex poliéster Reliance.....	194
Tabla 8.8: Parámetros de climatización por proceso en hilatura .....	195
Tabla 8.9: Hoja de condición de proceso cardas Reliance.....	198
Tabla 8.10: Hoja de condición de proceso estirajes Reliance.....	199
Tabla 8.11: Hoja de condición de proceso pabileras Reliance .....	200
Tabla 8.12: Hoja de condición de proceso hilas 20 tex Reliance .....	201
Tabla 8.13: Hoja de condición de proceso hilas 23,5 tex Reliance .....	202
<b>ANEXOS.</b>	
Anexo1: Pruebas de regularidad carda # 1 Dupont.....	213
Anexo 2: Pruebas de regularidad carda # 2 Dupont.....	214

Anexo 3: Pruebas de regularidad carda # 3 Dupont.....	215
Anexo 4: Pruebas de regularidad carda # 4 Dupont.....	216
Anexo 5: Pruebas de regularidad carda # 5 Dupont.....	217
Anexo 6: Pruebas de regularidad carda # 6 Dupont.....	218
Anexo7: Determinación de la calidad cardas Dupont.....	219
Anexo 8: Pruebas de regularidad carda # 1 Reliance.....	220
Anexo 9: Pruebas de regularidad carda # 2 Reliance.....	221
Anexo 10: Pruebas de regularidad carda # 3 Reliance .....	222
Anexo 11: Pruebas de regularidad carda # 4 Reliance .....	223
Anexo 12: Pruebas de regularidad carda # 5 Reliance .....	224
Anexo 13: Pruebas de regularidad carda # 6 Reliance .....	225
Anexo 14: Determinación de la calidad cardas Reliance.....	226
Anexo 15: Pruebas de regularidad carda # 1 Samsung .....	227
Anexo 16: Pruebas de regularidad carda # 2 Samsung.....	228
Anexo 17: Pruebas de regularidad carda # 3 Samsung.....	229
Anexo 18: Pruebas de regularidad carda # 4 Samsung.....	230
Anexo 19: Pruebas de regularidad carda # 5 Samsung.....	231
Anexo 20: Pruebas de regularidad carda # 6 Samsung.....	232
Anexo 21: Determinación de la calidad cardas Samsung .....	233
Anexo 22: Pruebas de regularidad carda # 1 Dak.....	234
Anexo 23: Pruebas de regularidad carda # 2 Dak.....	235
Anexo 24: Pruebas de regularidad carda # 3 Dak.....	236
Anexo 25: Pruebas de regularidad carda # 4 Dak.....	237
Anexo 26: Pruebas de regularidad carda # 5 Dak.....	238
Anexo 27: Pruebas de regularidad carda # 6 Dak.....	239
Anexo 28: Determinación de la calidad cardas Dak .....	240
Anexo 29: Comparativo CVm% proceso cardado .....	241
Anexo 30: Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado Dupont.....	242

Anexo 31: Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado	
Dupont.....	243
Anexo 32: Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado	
Dupont.....	244
Anexo 33: Determinación de la calidad estiraje 3er paso Dupont.....	245
Anexo 34: Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado	
Reliance.....	246
Anexo 35: Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado	
Reliance.....	247
Anexo 36: Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado	
Reliance.....	248
Anexo 37: Determinación de la calidad estiraje 3er paso Reliance.....	249
Anexo 38: Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado	
Samsung.....	250
Anexo 39: Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado	
Samsung.....	251
Anexo 40: Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado	
Samsung .....	252
Anexo 41: Determinación de la calidad estiraje 3er paso Samsung .....	253
Anexo 42: Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado Dak. ...	254
Anexo 43: Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado	
Dak .....	255
Anexo 44: Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado Dak.....	256
Anexo 45: Determinación de la calidad estiraje 3er paso Dak .....	257
Anexo 46: Comparativo CVm% proceso estirado .....	258
Anexo 47: Pruebas de regularidad pabilado peinado Dupont .....	259
Anexo 48: Determinación de la calidad pabilera Dupont .....	260
Anexo 49: Pruebas de regularidad pabilado peinado Reliance.....	261
Anexo 50: Determinación de la calidad pabilera Reliance.....	262

Anexo 51: Pruebas de regularidad pabilado peinado Samsung .....	263
Anexo 52: Determinación de la calidad pabilera Samsung .....	264
Anexo 53: Pruebas de regularidad pabilado peinado Dak .....	265
Anexo 54: Determinación de la calidad pabilera Dak .....	266
Anexo 55: Comparativo CVm% proceso pabilado.....	267
Anexo 56: Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Dupont.....	268
Anexo 57: Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Dupont .....	269
Anexo 58: Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Dupont.....	270
Anexo 59: Determinación de la calidad hilo 23,5 tex trama Dupont .....	271
Anexo 60: Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Reliance.....	272
Anexo 61: Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Reliance .....	273
Anexo 62: Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Reliance.....	274
Anexo 63: Determinación de la calidad hilo 23,5 tex trama Reliance ...	275
Anexo 64: Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Samsung.....	276
Anexo 65: Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Samsung ....	277
Anexo 66: Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Samsung.....	278
Anexo 67: Determinación de la calidad hilo 23,5 tex trama Samsung.....	279
Anexo 68: Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Dak.....	280
Anexo 69: Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Dak.....	281
Anexo 70: Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Dak.....	282



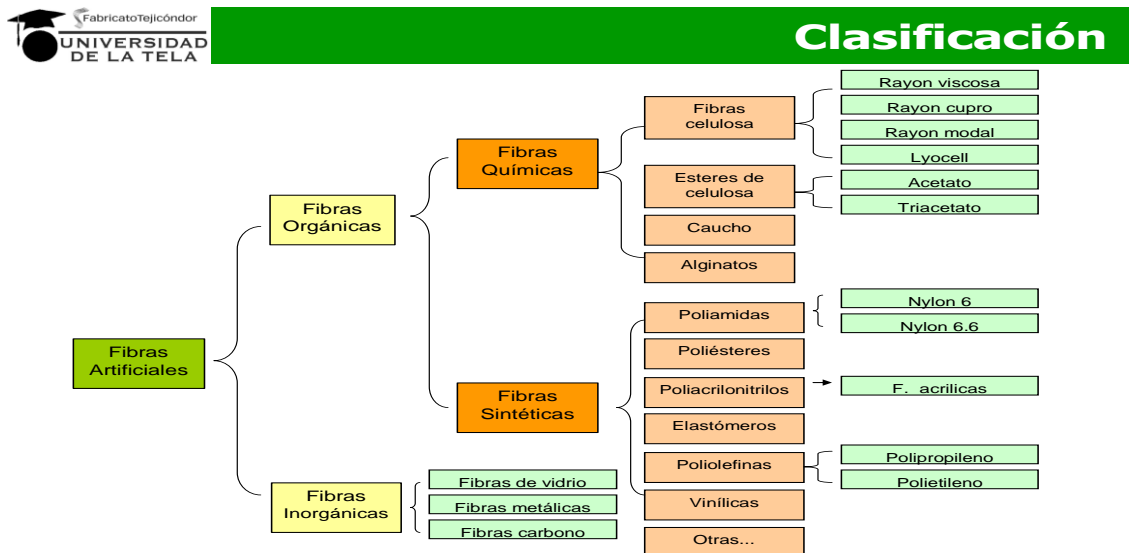
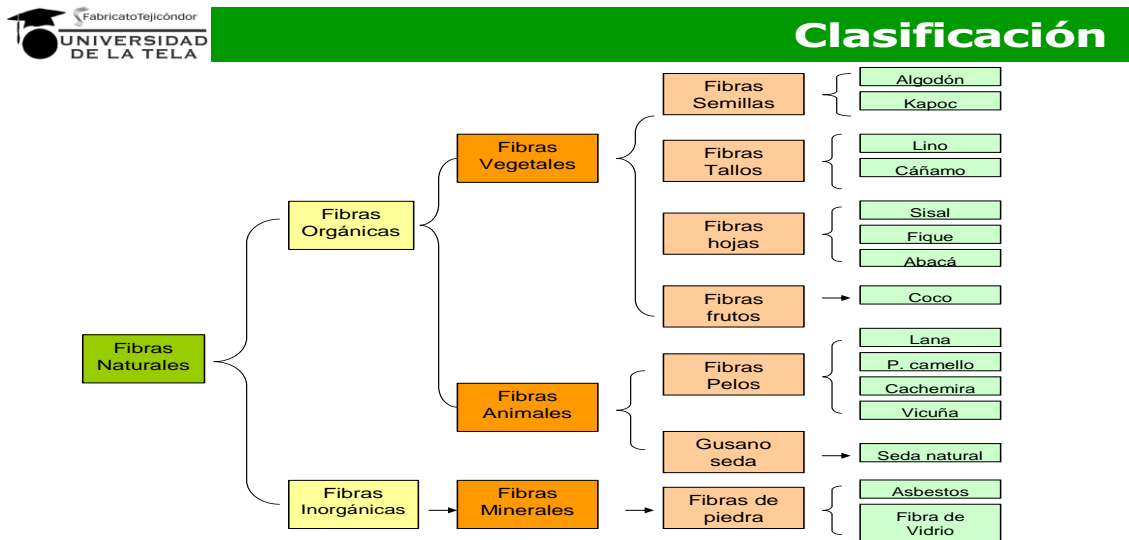
Anexo 71: Determinación de la calidad hilo 23,5 tex trama Dak.....	283
Anexo 72: Cuadro comparativo CVm% e imperfecciones proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster.....	284
Anexo 73: Comparativo CVm% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster .....	284
Anexo 74: Comparativo PF -40% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliésteres.....	285
Anexo 75: Comparativo PF -50% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliésteres.....	285
Anexo 76: Comparativo PG +50% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliésteres.....	286
Anexo 77: Comparativo neps +200% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliésteres.....	286
Anexo 78: Comparativo pilosidad proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliésteres.....	287
Anexo 79: Cuadro comparativo CVm% e imperfecciones proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster.....	288
Anexo 80: Comparativo CVm% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster.....	288
Anexo 81: Comparativo PF -40% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliésteres.....	289
Anexo 82: Comparativo PF -50% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliésteres.....	289
Anexo 83: Comparativo PG +50% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliésteres.....	290
Anexo 84: Comparativo neps +200% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliésteres.....	290
Anexo 85: Comparativo pilosidad proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliésteres.....	291

# CAPÍTULO I

## 1. FIBRAS.

“Son unidades de materia que se caracterizan por su flexibilidad, elevada proporción entre longitud, grosor, resistencia y que pueden ser hiladas o entrelazadas para formar hilos, telas, etc.”<sup>1</sup>

Las fibras pueden ser naturales (vegetales, animales y minerales) o hechas por el hombre (sintéticas y químicas), **Figuras 1.1.**



*Figuras 1.1. Clasificación de fibras*

<sup>1</sup> Universida de la tela. (2008). Colombia: Fabricato Tejicóndor.

## 1.1. FIBRAS DE ALGODÓN.

El algodón es una fibra de origen vegetal, obtenida de una planta, familia de los Malvales, del género *Gossypium*, utilizada por el hombre de muy distintas maneras durante más de 3.000 años.

"El algodón por sus excelentes características es la fibra que más se procesa en la industria textil, para la elaboración de toda clase de hilos, tejidos, no tejidos, rellenos, etc. Se lo utiliza ya sea puro o en mezclas, pues posee excelentes cualidades como: flexibilidad, agradable tacto, absorbencia, buena apariencia visual y color, tiene un buen comportamiento en el proceso de hilado, es una fibra fina y de buena resistencia. Seguidamente tenemos los procesos del algodón,"<sup>2</sup> **Figuras 1.2.**



### Recolección del algodón

Normalmente existen dos sistemas

- **Sistema Manual**

En nuestro país al igual que en otros países, es empleado este sistema.

**Ventajas** - se maltrata poco la fibra y por ende esta conserva más sus características, la fibra se recoge más limpia.

**Desventajas** - la recolección es más lenta y costosa, con más riesgo de contaminación al recoger en talegos de polipropileno.



### Recolección del algodón

- **Sistema Mecánico**

Empleado generalmente en países industrializados.

**Ventajas** – Se recoge mayor cantidad en menos tiempo y es más económico.

**Desventajas** – Maltrata más la fibra y presenta mayor contenido de fibra extraña (semilla, espartillos, polvo y hojas)



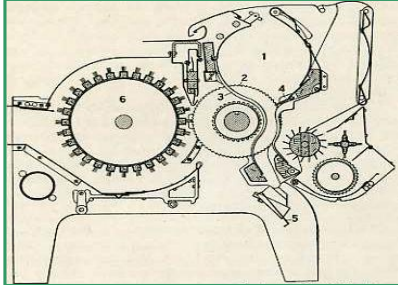
*Figuras 1.2. Procesos de algodón*

<sup>2</sup> *Universida de la tela.* (2008). Colombia: Fabricato TejiCórdor.

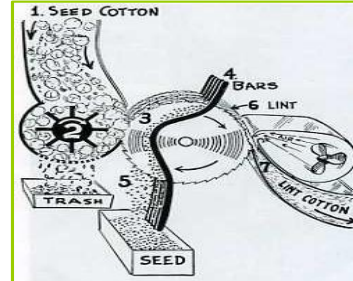
## Desmotado del algodón

Desmotar, es separar la fibra de la semilla. Se hace bajo dos sistemas:

Por **RODILLOS**, se le da un buen trato a la fibra pero es de bajo rendimiento y alto costo. Sistema poco utilizado.



Por **SIERRAS**, alto rendimiento y bajo costo pero maltrata y revienta mucho las fibras. Este sistema es el más utilizado en el mundo.



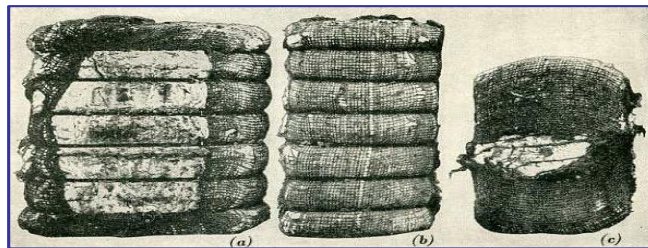
## Embalaje

Una vez el algodón es desmotado, se forman las pacas al prensar los copos de algodón por medios mecánicos ó automáticos. La presentación más común a nivel mundial es la paca estándar llamada también de densidad media. Existen otro tipo de pacas de menos comercialización como son la flac o baja densidad y la pony o de alta densidad.

El peso promedio de una paca independiente de su tipo de formación, oscila entre 226 y 230 kilos, como Norma Internacional.

• **Empaque:**

Cubierta que se le coloca a las pacas para protegerlas en la manipulación y el transporte, se utilizan el fique, telas de algodón, plástico y polipropileno, siendo este último el más utilizado sobre todos en los países mayores productores de algodón.



## Transporte

El algodón se transporta de los puertos, sitios de almacenaje, recolección ó desmotado por vía terrestre, los más comunes son: por carretera en tractocamiones con planchones con capacidad entre 28 y 34 toneladas.



Figuras 1.2. "Procesos de algodón"<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Universida de la tela. (2008). Colombia: Fabricato Tejicóndor.

## Chequeos del algodón

Además de la inspección visual para determinar el grado del algodón, en el laboratorio se realizan análisis en el HVI (High Volumen Instrument) = Analizador de Altos Volúmenes de algodón, en donde se verifican sus características:

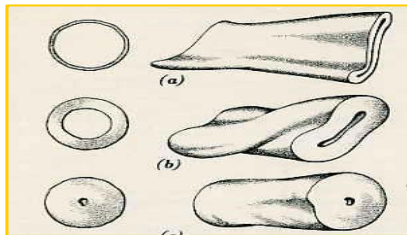


Micronaire  
Longitud  
Resistencia  
Uniformidad  
Elongación  
RD (Grado de reflectancia)  
+B (Grado de amarillamiento)  
SfI (Índice de Fibras Cortas)

## Chequeos del algodón

### Micronaire

Está relacionado con el grosor o finura de la fibra y es un factor determinante en la absorción de colorantes.



### SFI

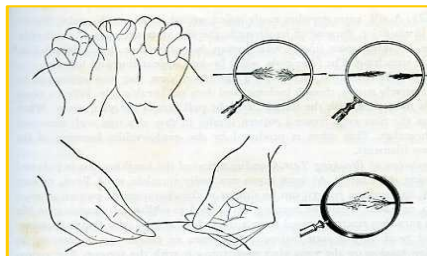
Short Fibre Índice = índice de fibras cortas es el porcentaje de fibras menores a una pulgada que posee la mota de algodón



## Chequeos del algodón

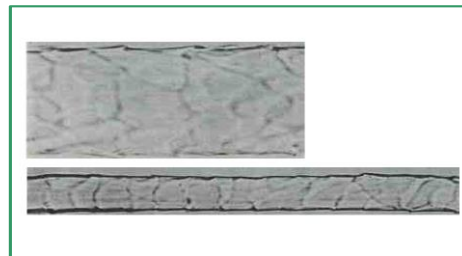
### Resistencia

Capacidad para soportar tensiones, presiones, altas temperaturas etc. Se mide en gramos Tex



### Elongación

Capacidad de estirar la fibra antes de romperse, al ser sometida a una tensión.

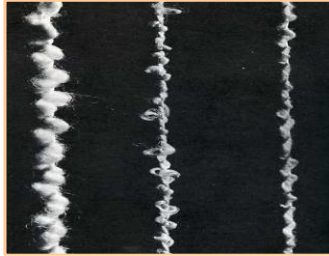


Figuras 1.2. "Procesos de algodón"<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Universida de la tela. (2008). Colombia: Fabricato Tejicóndor.

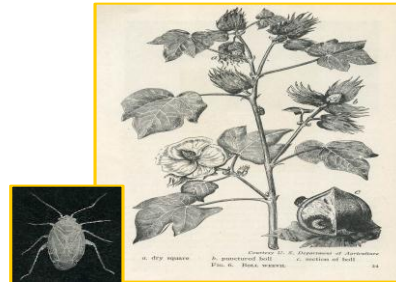
### Uniformidad

Es el porcentaje de imperfecciones, que tiene la fibra por ser un material que proviene de la naturaleza. El algodón es uniforme máximo hasta el 85% de su longitud.



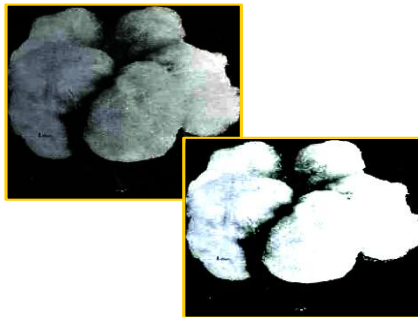
### Longitud

Hace relación al largo de la fibra. En nuestra empresa trabajamos fibras desde 22 hasta 32 milímetros.



### RD -Reflectancia

Es el grado de brillantez u opacidad que tiene el color de la fibra.



### + B

Es el grado de amarillamiento ó blancura que tiene la fibra (este como el RD es determinado por el comportamiento del clima en el desarrollo de la fibra durante el cultivo del algodón)



- Azúcar
- Contenido de Neps
- Grado de madurez
- Contenido de trash

**Nota: el precio base del algodón se determina, por el grado del clasificador (color, contenido de materia extraña y preparación)**

*Figuras 1.2. "Procesos de algodón"<sup>5</sup>*

<sup>5</sup> Universida de la tela. (2008). Colombia: Fabricato Tejicóndor.

### 1.1.1. PROPIEDADES QUÍMICAS.

“Por su constitución química (celulosa) que son cadenas lineales y ordenadas, las cuales se empaquetan en forma cristalina en dirección de su eje longitudinal, presenta algunas propiedades importantes.

**Resistencia a la tracción.-** Al aplicar una tensión en el sentido longitudinal de la fibra, los esfuerzos se repartirán uniformemente a todas las cadenas de celulosa, por ende soportando mayores tensiones sin romperse la fibra.

**Absorción del colorante.-** Por sus grupos OH libres, pueden absorber agua mediante la recreación molecular y gracias a esa absorción de agua, también presenta gran absorción de colorante.

**Efecto de los reactivos.-** Los ácidos lo atacan con facilidad especialmente ácidos inorgánicos que dependiendo de su concentración y tiempo de aplicación lo debilitan o lo diluyen. Los álcalis no lo atacan, más bien reaccionan químicamente con la fibra, logrando propiedades diferentes, como sucede con el tratamiento del algodón con Sosa Cáustica (NaOH) a 22° Be que da a la fibra mejora a la resistencia, absorción mayor de agua, además de proporcionarle brillo y suavidad al tacto.

Los oxidantes y reductores lo atacan, los primeros produciendo el amarillamiento de la fibra (oxicelulosa) y los otros producen hidrocélulosa. Por ello que al tratar el algodón con peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en el proceso de blanqueo químico es necesario el uso de un catalizador que retarde y controle el proceso de oxidación.

**Afinidad tintórea.-** Puede tinturarse con colorantes directos, mediante el proceso de absorción, produciendo tinturas de baja solidez. Con colorantes reactivos, mediante reacción química, presentando una excelente solidez, con colorantes complejo metálicos, mediante el proceso de mordentado, con colorantes tina, en el cual el color queda atrapado físicamente en las cadenas de celulosa, por la formación de moléculas más grandes que quedan acuidas en las fibras.

**CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.-** Si se realiza un análisis químico del algodón se obtiene la siguiente composición:<sup>6</sup>

- “Humedad, depende de la humedad relativa y la temperatura, siendo en condiciones normales (21° C y 65% HR) aproximadamente 8,5%.

---

<sup>6</sup> Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.

- Materia seca, constituye el 91,5 % lo cual se distribuye de la siguiente forma:

Celulosa	94 %
Ceras y grasa	3,0%
Pectinas	2,0%
Otros (cenizas y minerales)	0,9%
Pigmentos	0,1%

### 1.1.2. PROPIEDADES FÍSICAS.

El algodón posee diversas cualidades físicas que lo convierten en una de las fibras textiles de mayor relevancia. Entre las propiedades físicas más importantes en el ámbito textil se destacan:

**Longitud de fibra.-** Va de 18 a 60 mm; dependiendo de la clase de algodón, procedencia, cultivo. En la fibra de menor calidad es la que mayor longitud alcanza.

**Finura.-** Es una de las fibras naturales más finas, va de 6 a 60 micras ( $1\mu = 10^{-6} \text{ m}$ ) ó 1,5 a 6 micronaire, el algodón es de una buena calidad y un buen comportamiento en el proceso cuando su finura está entre 3,0 a 4,9 micronaire.

**Elasticidad, alargamiento.-** Presenta una elongación del 5 al 10% y su elasticidad va en función del alargamiento, presentando de un 80% a un 40% a mayor longitud de alargamiento.

**Resistencia.-** Va proporcionalmente de acuerdo a la finura, siendo su resistencia a la rotura de 3 a 5 gr/denier ó 27 a 45 gr/tex (km).

**Higroscopicidad.-** Absorbe hasta un 10% de agua, sin mostrar que esta mojada, sin embargo la tasa legal de humedad (regain) es de un 8,5% de agua.

**Densidad ó peso específico.-** Esta entre 1,45 a 1,60  $\text{gr/cm}^3$ .<sup>7</sup>

**Color.-** Va desde el color blanco, pasando por el crema, ligeramente amarillento y gris. Mientras más blanco sea su color se podrán conseguir

---

<sup>7</sup> Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.



buena tintura y estampación, más aún si el algodón se le hace un blanqueado químico y óptico.

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.-** La fibra de algodón es una sencilla célula alargada. En el microscopio aparece como un tubo retorcido en espiral y de superficie angosta. La pared de la fibra tiene 200-400 espiras, la fibra es ancha y en forma de cinta.

Su estructura física se la aprecia en un corte transversal.

**La cutícula.-** Es la capa externa y cumple la función de protección, está constituida de grasas y ceras que la hacen impermeable.

**Pared primaria.-** Contiene aproximadamente un 10% de celulosa y el resto son pectinas que cumplen la función de soporte de las fibras como una red.

**Pared secundaria.-** Es el 100% celulosa, es la estructura principal de la fibra.

**Lumen.-** Es un conducto hueco por el cual en la etapa de maduración y desarrollo se distribuyen las sustancias protoplasmáticas. Cuando la fibra ha madurado completamente este conducto queda vacío, razón por la cual la fibra tiende a achatarse.

## 1.2. FIBRAS DE POLIÉSTER.

El poliéster es una fibra sintética obtenida mediante la polimerización de un ácido con un alcohol, la fórmula más utilizada es con el ácido tereftálico y el etilen glicol.

Las fibras de poliéster se producen en varios tipos de filamentos, fibras cortadas y cables.

Cada fabricante le da las características físicas como sección transversal, tenacidad elongación, brillo, color, de acuerdo a las condiciones y parámetros en que lo producen.”<sup>8</sup>

“Puesto que el poliéster es una fibra artificial, día a día se estudian métodos y condiciones nuevas de proceso a fin de darle características especiales y eliminar condiciones deficientes, desde el punto de vista de la ingeniería, el

---

<sup>8</sup> Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.

polímero es sumamente versátil y es posible introducir muchas variaciones físicas y químicas.

El poliéster conocido en todo el mundo por su liderazgo entre las fibras sintéticas, continua gozando de una buena posición en el mercado textil, con nuevas aplicaciones y con excelentes expectativas para el futuro.

El éxito del poliéster se debe a varios factores, pero tal vez el más importante es la versatilidad de la fibra, en mezclas con algodón en hilos de fibras cortadas, en hilos texturizados (filamentos) y actualmente se usa como micro fibras.

Dentro del panorama mundial se calcula que el crecimiento a largo plazo para el mercado de poliéster será de 5% anual, comparado con el 3% para las otras fibras textiles y para el siglo 21 su participación en el mercado podría llegar al 30% del total de comercialización de fibras textiles.

Su producción se ha extendido principalmente en el lejano oriente. Hasta el momento la producción de fibras cortadas es mayor que la de filamentos, pero hay un gran repunte en la producción de estos últimos debido a su creciente demanda en los mercados industrializados, así como en el mercado de las micro fibras y de los tejidos de denier fino.

El proceso de fibras cortadas de poliéster, requiere de una elevada técnica y factores de productividad, así como la satisfacción cuidadosa de todos los parámetros y ajustes que se requieren para su manufactura, desde el cardado hasta la hilatura.

Puesto que el poliéster se obtiene sintéticamente, cada casa productora tiene establecidos para las distintas gamas de fibras, métodos, parámetros y condiciones específicas de producción, aún más existen diversos acabados, valores de tenacidades, para varios usos finales.

Estas situaciones nos indican que debemos tener el debido cuidado tanto en la compra como en la manufactura de estas fibras, puesto que existen marcadas diferencias entre las clases de fibras cortadas con los mismos parámetros de una casa productora a otra.”<sup>9</sup>

“En cuanto a las propiedades beneficiosas para la hilatura podemos enumerar: la resistencia en húmedo y en seco que es la capacidad de recuperación de forma luego de un trabajo de tensión o deformación; la estabilidad dimensional, en condiciones normales (no a altas temperaturas),

---

<sup>9</sup> Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.

mantiene de excelente forma sus propiedades físicas; resistente a la abrasión, resiste el roce y la fricción sin mucho desgaste de su cuerpo; aspecto estético favorable, en cuanto se refiere a su color, forma y lustre; resistente a la tracción.

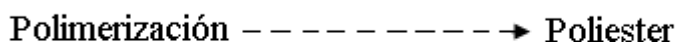
El principal uso del poliéster, fibra cortada, en la hilatura es en mezcla con el algodón, ya que entre ambas fibras se compensan y combinan varias características físicas beneficiosas que hacen su mezcla sea muy conveniente.

En relación al trabajo del poliéster en mezclas se ha dicho. “La forma de filamento es la más versátil entre todas las fibras y las fibras cortadas son los caballitos de batalla, ya que se pueden mezclar con muchas otras fibras, a esto contribuyen las características ventajosas que tiene, ya que no destruye las propiedades convenientes de la otra fibra. Su versatilidad en el mezclado es una de las ventajas singulares del poliéster”.

### 1.2.1. PROPIEDADES QUÍMICAS.

Se considera como fibra de poliéster los polímeros de cadena larga compuestos al menos de un 85% en peso de un éster de alcohol dihídrico y ácido tereftálico; (pHOOC-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-COOH).

Las fibras de poliéster tienen cadenas moleculares rectas, que se empaquetan entre sí y están bien orientadas con enlaces de hidrógeno muy fuertes. La química de estas fibras está resumida en las siguientes reacciones:



Entre las propiedades más sobresalientes podemos enumerar:<sup>10</sup>

- “Puesto que es una fibra sintética, se le puede dar la finura, longitud y textura adecuada, para el tipo de proceso requerido.
- Tienen capacidad de recuperación de forma, recuperación a las arrugas y resistencia sobresaliente.

---

<sup>10</sup> Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.

- Elevada resistencia a la luz solar y a los agentes ambientales.
- Baja absorbencia de agua (impermeabilidad), de 0,4 a 0,8%, por lo cual resiste a las manchas acuosas y es de rápido secado.
- Se adaptan a las mezclas, de forma que se mantiene el aspecto de la fibra natural.
- Su tenacidad y resistencia a la abrasión es muy alta. Su resistencia en húmedo es casi igual a su resistencia en seco, la resistencia a la rotura está entre: 4,0 a 5,5 gr/den (filamento regular), 6,3 a 9,5 gr/den (filamentos de alta tenacidad) y de 2,5 a 5,5 gr/den (fibras cortas).
- El poliéster es muy electroestático, más que la mayoría de fibras textiles, por lo cual la pelusa es atraída hacia la superficie de la tela.

La resistencia se relaciona con la recuperación de un trabajo de tensión y se refiere al grado y forma en que se logra la recuperación después de una deformación. El poliéster tiene una recuperación alta cuando la elongación es baja, factor importante en la industria del vestido.

### **1.2.2. PROPIEDADES FÍSICAS.**

Las fibras de poliéster se producen en filamentos, fibras cortas y cables, al observarlas al microscopio tienen forma de un cilindro alargado y de superficie lisa y regular. Su sección transversal puede ser redonda, oval, trilobal, octolobal, hueca etc.

De acuerdo a la forma deseada y producida por los spinnerets de hilatura (agujeros por donde pasa la masa de poliéster fundida al contacto con el aire y adquiere el poliéster la forma de filamento).<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.

### 1.2.3. PROPIEDADES POLIÉSTER DUPONT (USA).

**DUPONT**  
THE FIBER OF CHOICE  
POLYESTER STAPLE


SUPPLIER ID  
**697252**


D TEX <b>1.3</b>	LENGTH	
	<b>38</b> MM	<b>1.50</b> IN
D P F <b>1.2</b>	LUSTER SEMI-DULL-OB	
GROSS WEIGHT		
<b>344.3</b> K	<b>759</b> LBS	
COMMERCIAL WEIGHT		
<b>342.9</b> K	<b>756</b> LBS	

MSDS NO - L31010

LOT NUMBER **65182** TYPE **510**

BALE NUMBER **000571613**






  
**WELLMAN, INC.**  
 THE FIBERS  
 DIVISION  
 PALMETTO PLANT  
 Darlington,  
 South Carolina, U.S.A.  
 ©Reg. U.S. Pat. & TM. Off.  
 Marca Registrada  
 Marque Déposée

Figura 1.3. Propiedades poliéster Dupont (USA)

#### CARACTERISTICAS DUPONT

TIPO	90S
LOTE	173 EVU
DENIER	1,2
LONGITUD mm.	38 mm
TENACIDAD	6,6/6,4
MODULO (10%)	5,4/4,7
ELONGACION	22/20
CRIMP	13,7
% CRIMP	29/27
FINISH	0,132
BRILLO	SEMIDULL
BLANCO	OPTICO

## 1.2.4. PROPIEDADES POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).



*Figura 1.4. Propiedades poliéster Reliance (INDIA)*

**Asunto:** Especificaciones Técnicas

**Producto:** Recron™ Polyester Staple 1ª. Calidad

**Planta:** Reliance Industries Ltd.

### Características principales especificadas para el producto mencionado

PRODUCTO:	Recron™ Polyester Staple Fiber 1.20 dpf x 1.38" Merge MB23R29		
CARACTERISTICAS	UNIDADES	OBJETIVO	LIMITES (+/-)
D.P.F. (Denier per Filament)	g/9000 m	1.20	0.05
TENACIDAD (Tenacity Breaking)	g/denier	6.60	0.40
ELONGACION (Elongation Breaking)	%	22.00	5.00
RIZOS/PLG (Rope Base Average)	No/pulgs.	9.65 – 11.18	
APRESTO (Finish on Fiber FOF)	%	0.160	0.015
ENCOGIMIENTO (Shrinkage)	%	Max. 6.5	
LONGITUD DE FIBRA (Staple Length)	milímetros	38 mm	0.05

TM Reliance Industries Registered Trademark

## 1.2.5. PROPIEDADES POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).

VIRGIN POLYESTER STAPLE FIBER TOP GRADE			
SPECIFICATION		<input checked="" type="checkbox"/> 1.2	<input type="checkbox"/> 32
<input checked="" type="checkbox"/> SD RW		<input type="checkbox"/> 1.4	<input checked="" type="checkbox"/> 38
<input type="checkbox"/> BRIGHT		<input type="checkbox"/> 1.5	<input type="checkbox"/> 51
<input type="checkbox"/> OPTICAL WHITE		<input type="checkbox"/> 3.0	<input type="checkbox"/> 64
<input type="checkbox"/> COLORED		<input type="checkbox"/> 6.0	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G/W: 381	KGS	LOT NO: A-20090710-01	
N/W: 380	KGS	BALES NO: 674	
SAMSUNG HUAHONG CHEMICAL FIBER CO.,LTD.			
MADE IN CHINA			

*Figura 1.5. Propiedades poliéster Samsung (CHINA)*

SAMSUNG HUAHONG PETRO-CHEMICAL GROUP CO,LTD.  
BINHAI, ZHEJIANG, P.R.CHINA  
SPECIFICATION

### FOR PSF 1.20den/38mm

Analy sisItem	VALUE
Titer(Denier)	1.20
Variation of Titre (%)	0.75
Tenacity at Break (CN/dtex)	6.18
Variation of Breaking Load (%)	5.4
Elongation at Break (%)	20.8
Variation of Elongation at Break (%)	15.0
Shrinkage in Hot air 180°C(%)	6.60
Number of Crimps(n/25mm)	12.1
Crimp Stability (%)	12.0
Average Length(mm)	38.0
Variation of Length (%)	-0.26
Overlength Fibres (%)	0.08
Multiple Length Fibres(mg/100g)	0.04
Defects(mg/100g)	0.05
Oil Pick Up Content (%)	0.16
Reference Resistance(Ω.cm)	5.1*10 <sup>6</sup>
Tenacity at 10%Elongation(CN/dtex)	4.72
Moisture Regain(%)	0.42

## 1.2.6. PROPIEDADES POLIÉSTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

**DAK Americas**  
FIBERS, MONOMERS & RESINS

DAK Americas LLC  
5925 Carnegie Blvd., Suite 500  
Charlotte NC 28209  
Made in India

**100% Polyester Staple Fiber**


DTEX	1.3	LENGTH	38	mm
DENIER	1.2	LENGTH	1.5	"
TYPE	90S			

**MB23R37 MERGE**

400.0	KG	401.4	KG
881.9	LB	885.0	LB

Commercial Weight      Gross Weight

**4X40707**



*Figura 1.6. Propiedades poliéster Dak Américas (INDIA)*





# Technical Data Sheet

---

## Product Description

Item	65182
Type	510
Dpf	1.2
Nominal Cut Length (mm)	38
Description	SEMI-DULL-OB
Finish Type	482

## Product Specification

% Crimp	28	+/- 2.5
Crimps per Linear Inch	10	+/- 3.0
% Finish	0.150	+/- .028
% T-73	0.022	+/- .011

## Product Characteristics

Tenacity (g/d)	6.5
Modulus (g/d)	5
Elongation (%)	23
HAS (%)	7
Dye Uptake (% K/S)	84

Prepared by: Lydia King  
Approved by: Jackie Strickland  
Date: 06/22/2011

## CAPÍTULO II

### 2. PROCESOS DE HILATURA.

“Dentro del proceso moderno de hilatura con continuas de anillos, se ha generalizado la siguiente secuencia de procesos, para lograr transformar una serie de fibras de longitud limitada en hilo, en forma general se siguen las siguientes operaciones:

La apertura, limpieza y mezcla con conexión directa al cardado, el estirado, el hilado medio (mecheras), el hilado fino (continuas) y el bobinado.

El sistema de hilatura algodonero comprende la elaboración de hilos, contruidos con toda clase de fibras cortas, cuya longitud va desde 15 hasta 50 mm., aproximadamente. Aunque en la práctica casi siempre se procesan el algodón y sus mezclas por lo cual ha tomado el nombre de sistema algodonero.

Este sistema es el más difundido a nivel mundial y se convierte en una parte representativa e importante en toda clase de tejidos de vestir, industriales y técnicos.

Esto se demuestra con el número de posiciones de hilatura aproximadamente 8 veces mayor que los sistemas de hilatura de fibras largas.

#### 2.1. INTRODUCCIÓN A LA HILATURA.

Desde el punto de vista tecnológico, la hilatura tiene por objeto la formación de un hilo de sección lo más circular posible, formado por una masa compacta de fibras de longitud limitada, colocadas más o menos paralelamente entre si y ligadas por medio de la torsión.

No se debe confundirse con hilado, que tiene por objeto, la obtención de un elemento filiforme, a partir de una disolución.

La diferencia estriba en que en la hilatura partimos de fibras, mientras que en el hilado de compuestos químicos.”<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

## OPERACIONES QUE TIENEN EFECTO EN UNA HILATURA

“En el caso de tener que transformar una serie de fibras de longitud limitada en hilo, se deben practicar un cierto número de operaciones que varían según la fibra de que se trate y el producto a obtener, pero en todos los casos obedecen a un proceso general que se puede dividir en los siguientes apartados:

**1º.- LIMPIEZA.-** Tiene por objeto la eliminación de las sustancias ajenas a la fibra.

**2º.- DISGREGACIÓN E INDIVIDUALIZACIÓN.-** Separación de los mechones entre sí hasta conseguir la total independencia de cada una de las fibras.

**3º.-PARALELIZACIÓN.-** Consiste en preparar las fibras individualizadas para facilitar la operación siguiente.

**4º.- AFINADO.-** Deslizamiento entre sí de las fibras hasta conseguir el adelgazamiento que se pretenda.

**5º.- TORSIÓN.-** Tiene por misión el ligar entre sí las fibras, sobre un eje teórico central.

**6º.- RETORSIÓN.-** Es la unión de dos o más hilados, a fin de acentuar algunas características físicas, en especial la resistencia.

Cuando las fibras que tenemos que procesar son de longitud limitada o continua como sucede con las fibras químicas, solamente es necesario darles torsión para evitar el desborrado o proporcionarles características especiales.

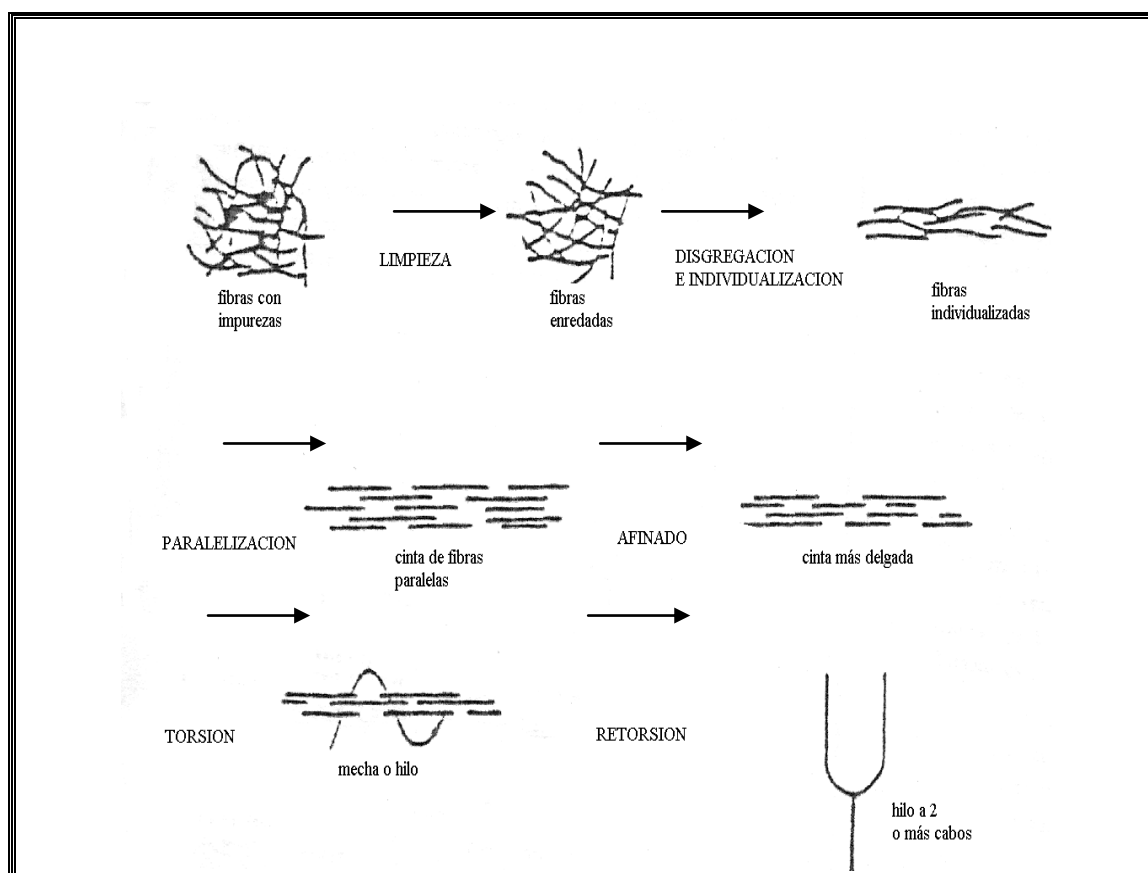
Actualmente muchas fibras químicas se cortan a longitudes parecidas a las fibras naturales con objeto de mezclarlas con ellas o hilarlas solas, a fin de obtener cualidades similares a las mismas. En este caso la limpieza no será necesaria hacerla, ya que las fibras químicas salen limpias de la hilatura. El resto de operaciones deberán hacerse de forma parecida.”<sup>13</sup>

**La Figura 2.1,** Representa esquemáticamente las operaciones que se acaban de indicar.

---

<sup>13</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

## OPERACIONES DE HILATURA



*Figura 2.1. Operaciones de hilatura*

“En la hilatura del algodón **Figura 2.2**, tenemos que distinguir dos procesos: uno para el algodón cardado, y el otro para el algodón peinado. El esquema de los procesos de hilatura del algodón cardado y peinado son los siguientes:”<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

## FLUJOGRAMA DE BRAMANTE PEINADO Y CARDADO

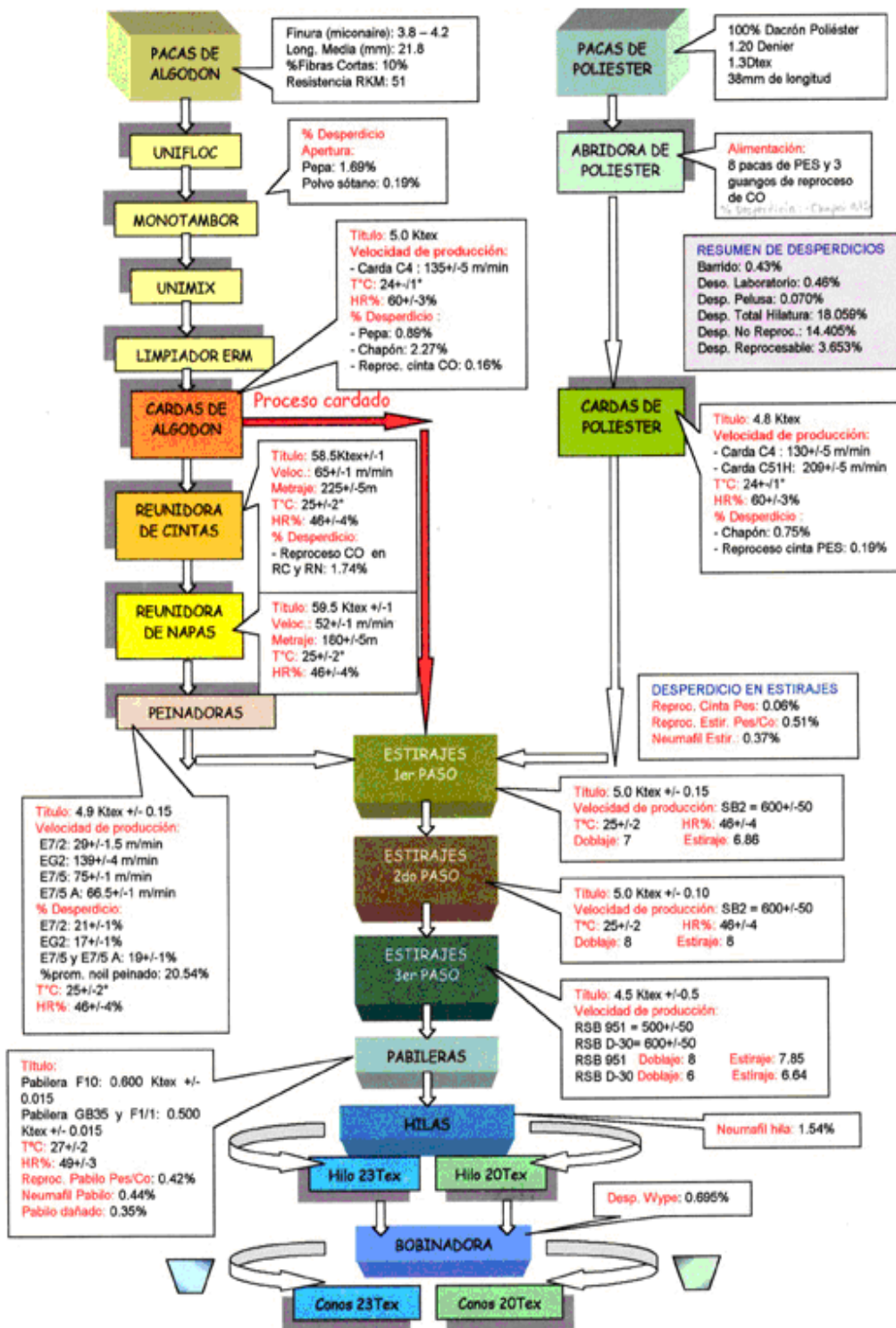


Figura 2.2. “Flujograma de procesos de hilatura”<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## **2.2. APERTURA.**

“La apertura no es más que la limpieza de la fibra mediante máquinas abridoras las cuales liberan al material de sustancias ajenas a las fibras como son cáscara, polvo, pepa etc.

Las pacas deben acondicionarse, libres de embalaje, por un período mínimo de 12 horas, para que la fibra de algodón o poliéster se equilibre con la condición climática de la sala donde se procede a la apertura de las pacas, garantizándose un óptimo procesamiento a lo largo del proceso de hilatura, para el periodo de invierno, donde la condición climática generalmente es más crítica para el proceso de hilatura, se recomienda que las pacas tengan un período más prolongado de climatización.

Nunca deben mezclarse pacas de lotes diferentes, si esto ocurre este tipo de mezcla fibra, no garantiza la indemnización de eventuales problemas que pueden ocurrir. Las pacas con lotes diferentes poseen características distintas que pueden afectar al procesamiento y por ende la calidad, por lo contrario en el poliéster es una fibra sintética y las características físicas son definidas por el comprador y no hay ningún inconveniente de que se mezclen con otros lotes.

Las condiciones climáticas en las industrias textiles es un factor fundamental para obtener el mayor rendimiento de las materias primas a ser utilizadas. En el proceso de hilatura esto se vuelve bastante crítico para obtener un buen procesamiento y una buena calidad del hilado.

Recomendamos que se trabaje en los siguientes parámetros:

Temperatura : 26 a 31 °C  
Humedad relativa (%) : 50 a 60 %

## **PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.**

La alimentación de la materia prima luego que ha sido clasificada mediante los análisis (H.V.I) o un análisis manual en el laboratorio determinando las características como son: color, micronaire, longitud, resistencia entre otras teniendo los resultados y los mismos analizados; se la coloca en lotes y se procede a enviarlos a la apertura y mezcla, esto se puede hacer manualmente mediante el siguiente procedimiento:<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Se coloca la paca de algodón a ser alimentada con un mínimo de 12 horas antes de su uso para que la fibra se aclimate a las condiciones de la sala de hilatura, además deben pesar (las pacas) lo mismo con un rango de tolerancia mínimo en lo referente al peso.

## PROGRAMA DE MEZCLA.

El programa de mezclas se lo realiza con la finalidad de hacer una mezcla homogénea de las diferentes calidades de algodón.

### EJEMPLO:

Realizar un programa de mezclas para un lote de 500 pacas de las cuales tienen 3 calidades A) 120, B) 80, C) 300, la máquina tiene una telera que puede alimentar 50 pacas por cada vez. Distribuir un número igual de pacas con las respectivas calidades por cada vez sin que llegue a sobrar al final ninguna paca.”<sup>17</sup>

120 calidad A  
 80 calidad B  
 300 calidad C  
 500 pacas totales

$$\text{N}^{\circ} \text{ de alimentación} = \frac{500}{50(\text{capacidad de alim. de la maquina})} = 10$$

$$\frac{120}{10} = 12 \text{ calidad A} \quad \frac{80}{10} = 8 \text{ calidad B} \quad \frac{300}{10} = 30 \text{ calidad C}$$

# de pacas en 50	%	CALIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
12	24	A	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
8	16	B	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
30	60	C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
50		TOTAL	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500

<sup>17</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## PLANO DE ALIMENTACIÓN.

C	A	C	B	C	A	C	B	C	A	C	C	B
C	C	C	C	B	C	A	C	A	C	C	A	



C	C	C	B	C	C	A	C	A	C	C	B	A
C	A	C	B	C	A	C	B	C	A	C	C	

## APERTURA DEL ALGODÓN.



*Figura 2.3. “Apertura del algodón”<sup>18</sup>*

<sup>18</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.



“En hilaturas modernas se ha comprobado que la regularidad y limpieza del hilo producido, depende en mucho de un buen trabajo ejecutado por las máquinas de apertura y mezcla, por tal razón es muy conveniente procurar que la mezcla sea lo más homogénea posible, la apertura de los copos de algodón debe ser lo más perfecta posible pero sin llegar a perjudicar las fibras, y en cuanto a la limpieza debe de eliminarse la mayor cantidad de impurezas, sobre todo las más pesadas porque estas en las máquinas siguientes del proceso son reducidas a partículas muy pequeñas difíciles de separar de la fibra.

Las máquinas encargadas de efectuar el cardado, son las cardas. El material al salir de ellas conservará todas sus propiedades y las fibras en las máquinas siguientes solo encontrarán modificaciones en cuanto a su posición relativa hasta ser transformadas en hilo, por esta razón el encargado de una hilatura debe poner especial cuidado en el trabajo de las cardas para poder obtener de ellas la mayor cantidad y la mejor calidad de fibras.

Es conveniente antes de alimentar las máquinas, hacer un ligero examen del algodón, tomando pequeñas muestras de las diferentes pacas que se quieren procesar para analizar la calidad y ver si conviene o no hacer modificaciones de velocidades y ajustes en los diferentes órganos de trabajo.

La materia prima se recibe en forma de pacas, las cuales se colocan en el piso en forma transversal y se alimentan y mezclan en la telera de la ABRIDORA MEZCLADORA, como observamos en la **Figura 2.3**, en forma manual, disgregando el material y retirando cuerpos extraños.

Todas las pacas tienen una etiqueta verde que indica que el material está apto para ser procesado, de lo contrario se realiza una nueva mezcla para ver en donde se puede utilizar este material para mezclarlo con material apto pero en menos porcentaje.

El material es transportado automáticamente por una banda sin fin hacia la cámara de mezcla y por medio de una telera elevadora con púas pasa al silo de alimentación, donde es parcialmente abierto por el cilindro disgregador, separando las impurezas por medio de rejillas regulables.

Este material por medio de un transporte neumático pasa al MONOTAMBOR, donde el mismo es golpeado por los dedos metálicos del cilindro limpiador y elimina las impurezas por medio de rejillas.”<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Entre la ABRIDORA y el MONOTAMBOR en el ducto de transporte neumático existe un separador de metales, el cual se encarga de detectar y eliminar hacia un depósito los cuerpos extraños.

Posteriormente el material es transportado neumáticamente a la CARGADORA ABRIDORA, en la cual el mismo se mezcla en la cámara por medio de la telera de púas es transportado al silo de alimentación para que el cilindro disgregador continúe con la apertura y limpieza del material, ya esté limpio en forma de copones pasa directamente a los alimentadores de cardas de algodón llamado AEROFEED, todo esto por medio de un sistema neumático.

### **ALIMENTACIÓN DE LAS PACAS DE ALGODÓN.**

Las pacas de algodón se alimentan a la telera o esterilla de la siguiente forma:

El operador, coloca las pacas asignadas para el consumo en el sitio demarcado a un lado de la telera alimentadora de la ABRIDORA MEZCLADORA, por lo general se colocan 12 pacas.

Una vez realizado todo esto el operador verifica que cada paca este marcado con el sello apto para consumo, luego corta los zunchos y retira el embalaje de las pacas, limpia con un cepillo metálico impurezas exteriores de las pacas.

Una vez cumplido lo anterior, alimenta manualmente el material de algodón en la telera, tomando la capa superior de cada paca y colocando en la telera alimentadora, abriendo manualmente el algodón, sacudiendo hasta que quede suelto en copos finos.

Se distribuye uniformemente el material a lo largo y ancho de toda la telera, cuidando de llenar el material hasta la altura de las paredes laterales de la misma, continúa alimentando de material conforme la telera se vacía.”<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## APERTURA DEL POLIÉSTER.



*Figura 2.4. Apertura del poliéster*

“La materia prima se recibe en forma de pacas como observamos en la **Figura 2.4**, las cuales se colocan a un lado de la telera alimentadora, y se alimentan de acuerdo a un número de pacas, el material es abierto y colocado en forma manual en la telera de alimentación procediéndose a abrir y mezclar.

Este material es alimentado automáticamente por una banda sin fin hacia la CAMARA DE APERTURA, y por medio de una telera elevadora de púas que lleva el material hacia el silo delantero, aquí en la parte inferior están situados dos cilindros alimentadores que entregan la cantidad necesaria de material al cilindro abridor.

Este material, por medio de un transporte neumático pasa al ERM, donde el mismo es disgregado al atravesar por una serie de cilindros.

Posteriormente el material en forma de copones es transportado neumáticamente a los AEROFEED de las cardas de poliéster.”<sup>21</sup>

## ALIMENTACIÓN DE LAS PACAS DE POLIÉSTER.

Las pacas de poliéster se alimentan a la telera o esterilla de la siguiente forma:

---

<sup>21</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“El operador coloca las pacas en el lado de la telera alimentadora de la ABRIDORA MEZCLADORA, generalmente se abren 10 pacas de poliéster a cada lado.

Luego de esto se verifica si esta con el sello apto para el consumo, se corta los zunchos y retira el embalaje, esto se lo hace con 12 horas de anticipación a esto.

Alimenta con guango de reproceso de Pes/Co, coloca una capa de rollo a lo largo de la telera alimentadora, también lo hace el poliéster, tomando la capa superior de cada paca de forma manual abriendo este hasta que se suelte en copos finos lo distribuye uniformemente el Pes a lo largo y ancho de toda la telera cuidando de llenar el material hasta la altura de las paredes laterales de las mismas y continua alimentando de material conforme la telera se vacía.

### 2.3. CARDADO.

El cardado es un proceso muy importante para la elaboración del hilo, ya que de la intensidad del cardado va a depender la cantidad de fibras cortas a eliminarse y obtener una cinta con una masa regular.



*Figura 2.5. Cardas*

Las cardas **Figura 2.5**, son las que efectúan el cardado de las fibras, para convertirlas en cinta, deben cumplirse las siguientes funciones u objeto del cardado:<sup>22</sup>

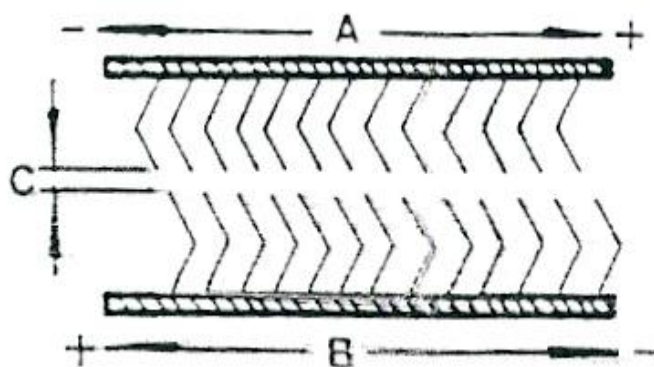
<sup>22</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- 1º- Disgregar la napa, lo más posible; lo ideal sería fibra a fibra.
- 2º- Continuar y terminar la limpieza empezada en la apertura, al mismo tiempo mezclar las fibras lo mejor posible.
- 3º- Condensar las fibras en forma de velo.
- 4º- Transformar el velo en cinta aproximadamente de 1/100 del peso por metro de la tela o napa de donde procede.
- 5º- Plegar la cinta en un bote o bobina que alimentara a las máquinas siguientes.

**GUARNICIONES:** Sus clases, trabajo, disgregación y transferencia.

“Las acciones que pueden presentarse, entre órganos cubiertos de puntas, varían según el sentido de las mismas.

Si el movimiento de la guarnición, es del mismo sentido que el de las puntas, lo consideramos positivo, en el caso contrario negativo.



*Figura 2.6. Guarniciones*

Supongamos que las guarniciones con las puntas dirigidas en sentido contrario la de una de la otra **Figura 2.6**, pueden presentarse los siguientes casos.”<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

1°)  $\begin{matrix} + & + \\ \mathbf{A} & \text{y } \mathbf{B} \end{matrix}$ : “hay cardado y cuanto mayor sea la velocidad relativa entre ambos órganos, mayor será la intensidad.

2°)

$\begin{matrix} + & - \\ \mathbf{A} & \text{y } \mathbf{B} \end{matrix}$   $\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{V A} > \mathbf{V B}: \text{ hay cardado.} \\ \mathbf{V A} = \mathbf{V B}: \text{ no se usa.} \\ \mathbf{V A} < \mathbf{V B}: \text{ hay abandono de fibra.} \end{array} \right.$

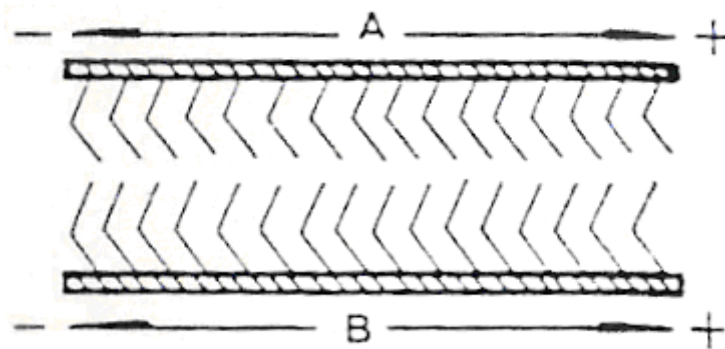
3°)

$\begin{matrix} - & + \\ \mathbf{A} & \mathbf{B} \end{matrix}$   $\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{V A} > \mathbf{V B}: \text{ hay abandono de fibra.} \\ \mathbf{V A} = \mathbf{V B}: \text{ no se usa.} \\ \mathbf{V A} < \mathbf{V B}: \text{ hay cardado.} \end{array} \right.$

4°)

$\begin{matrix} - & - \\ \mathbf{A} & \text{y } \mathbf{B} \end{matrix}$  Abandono de fibra: no se usa.

Supongamos que las guarniciones lleven las puntas dirigidas en el mismo sentido **Figura 2.7**, en este caso, no puede haber nunca cardado, como máximo habrá transporte de fibra.”<sup>24</sup>



*Figura 2.7. Guarniciones*

<sup>24</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

“Los casos que se pueden presentar son los siguientes:

1º)

$$\begin{array}{l} + \quad + \\ \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{V A} > \mathbf{V B}: \mathbf{A} \text{ se lleva las fibras.} \\ \mathbf{V A} = \mathbf{V B}: \text{no se usa.} \\ \mathbf{V A} < \mathbf{V B}: \mathbf{B} \text{ se lleva las fibras.} \end{array} \right.$$

$$2^\circ) \begin{array}{l} + \quad - \\ \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B}: \end{array} \quad \mathbf{A} \text{ se lleva las fibras.}$$

$$3^\circ) \begin{array}{l} - \quad + \\ \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B}: \end{array} \quad \mathbf{B} \text{ se lleva las fibras.}$$

4º)

$$\begin{array}{l} - \quad - \\ \mathbf{A} \text{ y } \mathbf{B} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{V A} > \mathbf{V B}: \mathbf{B} \text{ se lleva las fibras.} \\ \mathbf{V A} = \mathbf{V B}: \text{no se usa.} \\ \mathbf{V A} < \mathbf{V B}: \mathbf{A} \text{ se lleva las fibras.} \end{array} \right.$$

Resumiendo podemos decir que para que haya cardado, las púas de los órganos en movimiento, deben ir dirigidos en sentido contrario y el movimiento relativo entre ambos debe ser positivo.

Cuando las púas de los dos órganos en movimiento van dirigidos en el mismo sentido, no puede haber nunca cardado, lo máximo que se presentara será un transporte de fibras.

Tenemos que distinguir tres tipos de guarnición, que se utilizan en el cardado:

- a) Guarnición rígida o metálica.
- b) Guarnición semi-rígida.
- c) Guarnición flexible.

Los tres tipos de guarnición, se utilizan actualmente. La guarnición rígida es cada día más utilizada, siendo imprescindible en las cardas de alta producción. La guarnición semi-rígida se usa en los chapones.”<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

“La guarnición flexible es la que antes se usaba exclusivamente, y aún en la actualidad se usa en algunas cardas de lana.

Las ventajas que presenta la guarnición rígida, sobre la flexible, son las siguientes:

- 1) Las fibras y los “neps” no se incrustan en el fondo de la guarnición, de forma que el desborrado no es necesario.
- 2) No es necesario esmerilar tan a menudo, basta generalmente, con hacerlo una vez al año, cuando se hace un buen mantenimiento.
- 3) Al no tener que esmerilar ni desborrar las guarniciones, el rendimiento de la carda es mayor, la cantidad de desperdicio disminuye y se mejora la regularidad de número de la cinta.
- 4) Necesita menos mano de obra que la guarnición flexible, con la siguiente repercusión de los costes.

La guarnición semi-rígida, está constituida como la guarnición flexible, por un basamento de tejido, en el que están incrustados los dientes de acero.

La guarnición semi-rígida, se emplea esencialmente en los chapones, por tener algunas ventajas sobre la rígida, en este órgano de las cardas: entre ellas especialmente el ser más fácil su esmerilado, mejorando con ello la limpieza del velo obtenido.

## **INTENSIDAD DE CARDADO.**

Se da el nombre de intensidad de cardado, a la relación que existe entre el número de vueltas del gran tambor o bota y los centímetros de napa alimentada en el mismo tiempo.

También puede definirse, por el número de fibras que correspondan por punta.

La producción que pueda darnos una carda, variará según el tipo de fibra utilizada, las características que presente la máquina y las condiciones climáticas.

La relación que exista entre el índice “micronaire” de la fibra, y su longitud, (expresada en mm) nos da su grado de rigidez.”<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.



“Esta rigidez nos determina la facilidad de formar “neps”, y por consiguiente la intensidad de cardado que podremos darle.

Admitiendo los I.M., longitudes de las fibras de algodón según la siguiente tabla:

	<b>I.M</b>	<b>Longitud</b>
Fibra corta	6	20
Fibra media	4' 5	25
Fibra larga	3' 5	35

Tendremos que sus respectivas rigideces serán:

		<b>R</b>
Fibra corta	$\frac{6}{20}$	0 ' 3
Fibra media	$\frac{4' 5}{25}$	0 ' 18
Fibra larga	$\frac{3' 5}{35}$	0 ' 10

Lo que nos indica, que las respectivas intensidades de cardado, para que las fibras sean castigadas de forma similar, deberán ser:

		<b>I.C.</b>	<b>KG.</b>
Fibra corta	= $\frac{0' 3}{0' 10}$	3	30
Fibra media	= $\frac{0' 18}{0' 10}$	1' 8	18
Fibra larga	= $\frac{0' 08}{0' 10}$	1'	10

Esta relación nos indica, que las velocidades de los órganos de la carda y por consiguiente su producción, deberán ser adecuadas a las intensidades de la fibra que se desee trabajar, si se quiere obtener un producto de calidad.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

“En la práctica las producciones más corrientes son las siguientes:

<b>Longitud</b>	<b>Carda convencional</b>	<b>Carda de alta producción</b>
Fibra corta	6 Kg. / hora	35 Kg. / hora
Fibra media	4 Kg. / hora	25 Kg. / hora
Fibra larga	2,5 Kg. / hora	15 Kg. / hora

#### **2.4. REUNIDORA DE CINTAS.**

Esta máquina **Figura 2.8**, cumple la función de reunir de 14 a 21 cintas procedentes de la máquina anterior, transformándola en una napa de 10 a 14 pulgadas de diámetros.



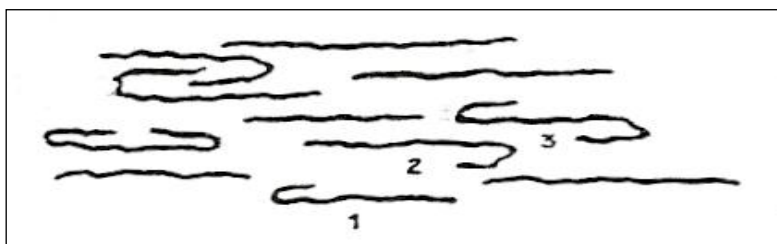
*Figura 2.8. Reunidora de cintas*

Las cintas procedentes de carda no pueden peinarse directamente porque las fibras a la salida de la carda tienen uno o ambos extremos doblados en forma de gancho y algunos se encuentran atravesados y al someter la cinta de carda directamente al peinado eliminamos mucha cantidad de fibra larga.

Las fibras formando gancho se pueden clasificar como gancho de cabeza o de cola según se encuentre en la parte delantera o en la posterior de la fibra, cuando pasa por los cilindros de la calandra de la carda.”<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.



- 1) gancho de cola.
- 2) gancho de cabeza.
- 3) gancho de cabeza y cola.

“Se comprende fácilmente que cuando la cinta colocada en un bote o en forma de rollo alimenta a otra máquina, las fibras sufren una inversión en la dirección de su marcha de modo que los ganchos de cabeza se conviertan en ganchos de cola y viceversa.

Las fibras con gancho de cola, se eliminan como desperdicio del peinado ya que a pesar de su longitud no pueden ser enderezadas por el peine circular, la cantidad de desperdicio vendrá influenciada por el número de pasos que haya tenido la cinta en su preparación.

Como hay una mayor proporción de ganchos de cola en la cinta de carda, se obtiene la dirección adecuada de presentación de las fibras a la peinadora, si se efectúa un número par de pasos de preparación entre la carda y la peinadora.

El número ideal de pasos es de 2 o 4, siendo 2 lo más normal y pueden seguirse así:

La cinta de carda se pasa por una reunidora de cintas **Figura 2.8**, (1er paso) y luego por una reunidora de tela o napa **Figura 2.9**, (2do paso) y de aquí se pasa a las peinadoras.

### Descripción del proceso:

Se alimentan 18 tarros con cinta de algodón cardado procedentes de la carda se colocan en hileras a ambos lados de la mesa de alimentación pasando previamente las cintas por unas varillas o cilindros guía que evitan la formación de bucles, los cuales son reunidos una cinta a lado de otra, las cintas reunidas pasan por el tren de estiraje que les dan un cierto estiraje luego pasan entre dos parejas de rodillos formándose una napa.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Posteriormente esta napa pasa sobre el cilindro de salida y va enrollándose sobre un tuco sostenido sobre dos platos giratorios, cuando se alcanza una cantidad de metros predeterminado la máquina automáticamente para, el operador saca el tuco con material lleno y luego coloca sobre los platos un tuco vacío e inicia nuevamente la formación.

Este proceso tiene por objeto uniformizar las imperfecciones que tienen las cintas de carda y preparar el material para el proceso de peinado.

## 2.5. REUNIDORA DE NAPAS.

La reunidora de napas como observamos en la **Figura 2.9**, se encarga de reunir de 4 a 6 napas procedentes de la reunidora de cintas estirando lo mismo, formando una tela homogénea con fibras bien paralelizadas, a fin de producir una napa más uniforme en su peso por unidad de longitud. La reunidora de napas por medio de un tren de estiraje, paraleliza las fibras.



*Figura 2.9. Reunidora de napas*

Las napas procedentes de la reunidora de cintas se colocan sobre dos cilindros acanalados de madera. A continuación pasan por un tren de estiraje de 3/4.

Saliendo del tren estirador pasan por unas chapas de latón bien pulidas y en forma de reja de arado que las conducen sobre una mesa en la cual se superponen todas las napas siendo acompañadas por 3 cilindros transportadores hacia el mecanismo plegador.”<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“La máquina va provista de contadores de longitud con el correspondiente sistema de paro y de rompe-napas.

El ancho de la nueva tela o napa formada varía según en ancho de la tela a la entrada, como el ancho a la entrada puede variar de 230 mm a 250 mm, la napa final mide de 265 a 300 mm de ancho. Las velocidades de trabajo van hasta los 60 y 65 m/min.

### **Descripción del proceso:**

Se alimentan en la fileta de alimentación 6 napas provenientes de la reunidora de cintas las cuales pasan en forma individual por el tren de estiraje de entrada, luego son conducidas por las chapas guías hacia la mesa de alimentación, en esta mesa van superponiéndose consecutivamente una napa sobre la anterior, las napas así reunidas pasan por el tren de estiraje de salida que les da un cierto estiraje, luego pasan entre dos parejas de rodillos compactándose la napa.

Posteriormente esta napa va enrollándose sobre un tuco sostenido sobre dos platos giratorios, cuando se alcanza una cantidad de metros predeterminado la máquina automáticamente para y se procede a cambiar el respectivo tuco.

Este proceso tiene por objeto uniformizar las imperfecciones que tienen las cintas y preparar el material para el proceso de peinado.”<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## 2.6. PEINADORAS.



*Figura 2.10. Peinadoras*

“Como se observa en la **Figura 2.10**, las peinadoras tienen por objeto uniformar la longitud de las fibras, eliminando aquellas que no alcanzan la longitud adecuada para obtener hilos finos y de buena calidad.

La selección se hará más o menos intensa según la calidad del algodón que se trabaje y el número del hilo que se quiere obtener.

A veces se recurre al peinado para conseguir lo que ha venido en llamarse el “almazamiento de grado”. Mediante el alzamiento de grado, que se utiliza en el proceso del algodón cardado, se mejoran las características de cualquier clase de algodón y con ello se consiguen hilos más resistentes y más regulares partiendo de algodones más bajos.

También en el peinado se consiguen eliminar bastantes neps procedentes del velo de carda, aunque a veces es difícil de conseguir, debido a que se escapan a través de los peines.

El desperdicio obtenido en la peinadora se utiliza, mezclándolo en el batán con fibra nueva, para obtener hilos de inferior calidad.

Es decir, el objeto principal del peinado es eliminar fibras cortas y el objeto secundario es eliminar neps y paralelizar fibras.”<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## **Clasificación de los hilos peinados.**

Los hilos peinados se clasifican en los siguientes apartados:

- a) **Semipeinado:** hasta 8 % de desperdicio, se aplica para el alzamiento de grado.
- b) **Medio peinado:** de 9 a 11 % de desperdicio, se usa muy poco y solo para un alzamiento de grado.
- c) **Peinado ordinario:** de 12 a 15 % de desperdicio.
- d) **Peinado superior:** de 16 a 30 % (máx. 35 %) de desperdicio.
- e) **Repeinado:** del 2 al 8 % de desperdicio para hilos muy finos y se hace después de una peinada superior en hilos n° 80 al 100 del sistema catalán.

### **Alzamiento de grado.**

“Consiste en eliminar la fibra corta en un porcentaje del 8-10 % en un algodón cardado, por medio del peinado. Si después de la operación hacemos un diagrama de longitudes de fibra y % de peso correspondiente a cada longitud, encontraremos en dicho diagrama una longitud efectiva mayor y un diagrama más rectangular dándonos un hilo de una calidad superior.

Podemos decir que por medio del alzamiento de grado, peinamos a alta producción con una extracción baja de desperdicios y se mejoran las características de cualquier tipo dado de algodón. Después de este alzamiento de grado, cualquier algodón se hace equivalente a uno que es varios grados más alto en calidad.

Mediante el alzamiento de grado podemos producir unos hilados más fuertes que nos proporcionarán un menor número de roturas en la continua y como consecuencia podremos asignar un número mayor de husos a la operaria.”<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## Descripción del proceso:

El peinado es la operación que tiene por objeto continuar y ultimar la eliminación de impurezas, neps, paralelizar las fibras y principalmente eliminar aquellas fibras que no alcancen una longitud determinada (fibras cortas).

Se colocan las napas en los cilindros alimentadores de la peinadora, se alimentan en ciclos hacia las mordazas y se someten a la acción del peinado.

Las fibras peinadas se condensan por medio de un embudo y forman una cinta, las 8 cintas provenientes de las cabezas de peinado se unen en la mesa de alimentación, pasan por el tren de estiraje, los cilindros calandrades y finalmente son depositados en el bote.

En las peinadoras E 7/2, las 8 cintas se unen de 4 en 4 y forman 2 cintas de salida depositándose una en cada bote, en cambio en las peinadoras E 7, las 2 cintas de salida se depositan en un solo bote.

## 2.7. ESTIRAJES.

La función principal de esta máquina es estirar varias cintas de cardas para al final obtener una nueva cinta, con esto se logra continuar con el proceso de mezclado y paralelizado de las fibras y mejorar la regularidad de la cinta y además se puede realizar mezclas de diferentes fibras.<sup>34</sup>



*Figura 2.11. Estirajes*

---

<sup>34</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.



“En los manuales o estirajes **Figura 2.11**, se componen de 4 zonas:

**1°.- Fileta.-** En ella se ponen tantos botes, como cintas hay que doblar. Puede tener mesa alimentadora o no, pero en cualquier caso, las cintas no deben ir arrastradas, sino que se les debe comunicar movimiento, puesto que el arrastre originaría estirajes incontrolados.

**2°.- Cilindros introductores o alimentarios.-** Estos cilindros se encargan de alimentar y conducir el material para reunir varias cintas en una mesa para el paso siguiente de estirado.

**3°.- Tren de estiraje.-** Normalmente es del tipo 3/4 o similar, este sirve para adelgazar el material por medio de diferencia de velocidades dando el título o peso requerido por el departamento de producción, de acuerdo al tipo de tren de estiraje se obtiene un mejor control de fibras para que no haya fibra flotante en el proceso de estirajes.

**4°.- Salida o plegado.-** La cinta pasa a través de un embudo, para darle compactabilidad, después pasa por un centinela como el de las cardas y se recoge en el bote.

En los estirajes preparamos las cintas, que han salido de la carda para que después no surjan problemas en las máquinas que vienen a continuación y podamos obtener hilos de calidad.

Teóricamente la cinta de carda podría situarse directamente en la continua (hilatura directa), pero al no estar las fibras paralelizadas habría gran cantidad de roturas, por tanto en la práctica, no es aconsejable suprimir la preparación.

La preparación se hace en dos etapas:

- a) Preparación en grueso.....Manuales.
- b) Preparación en fino.....Mecheras.

La misión del manual es paralelizar (eliminando ganchos de cabeza y de cola) y regularizar las cintas mediante el doblado y estirado.

Al tener ya las fibras paralelizadas podría suprimirse la mechera y de hecho puede hacerse en la hilatura open-end.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“En la preparación se combina el estirado y el doblado para obtener cintas más regulares.

El estiraje que se da en los manuales es parecido al doblado con lo que la cinta de salida será de grosor parecido a una cualquiera de las de entrada pero más regular.

### Dispositivos para lograr el estirado y paralelización de las fibras.

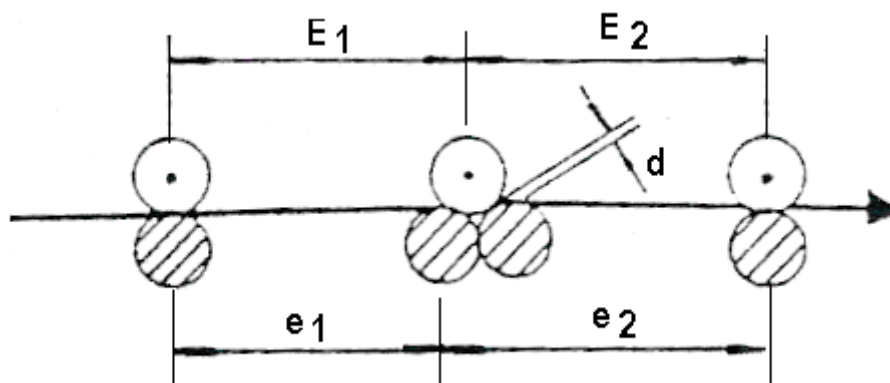
Como en los manuales los estirajes son bajos los trenes de estirajes son de cilindros:

Los cilindros inferiores son los motores estos son metálicos y ranurados.

Los cilindros superiores están recubiertos de goma sintética y con el tiempo deben rectificarse para evitar problemas.

Existen algunos tipos de trenes de estirajes pero el más usual y más empleado en los manuales es el siguiente:

a) Tres sobre cuatro 3/4.



Es uno de los trenes de estiraje más empleados en los manuales tanto para algodón 100% como para fibra química – algodón:

El cilindro intermedio se apoya en el otro cilindro ranurado dejando un espacio libre  $d$  respecto al posterior. El espacio  $d$  se conoce como zona de control y sirve para mejorar los valores Uster de la cinta de salida. El valor de  $d$  viene fijado por la casa constructora.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

$e_1 > e_2$  y  $e_3 > L_{\text{máx.}}$  Pero lo más próximo posible a  $L_{\text{máx.}}$

$E_1$        $\longrightarrow$       estiraje previo, preliminar o pre - estiraje.

$E_2$        $\longrightarrow$       estiraje final o principal.

### **Presiones y encartamientos.**

“Las presiones que ejercen sobre los cots son relativamente bajas. Su misión es evitar el deslizamiento de las fibras. A mayor grosor de la cinta las presiones deben ser mayores.

Las presiones se pueden dar de forma directa mediante pesos, por resortes o por sistemas neumáticos. Actualmente el más utilizado es mediante resortes.

Cuando los estirajes están sin trabajar, las presiones deben suprimirse para evitar deformaciones en los cots.

### **Sistemas de limpieza.**

Antes, los sistemas de limpieza consistían en cilindros recubiertos de paño que limpiaban los cilindros del tren de estiraje. Debido al incremento de velocidad de las máquinas, esto nos es práctico por lo que actualmente los sistemas de limpieza son neumáticos.

### **Números de pasos.**

Para el algodón 100%, en el pasado, se hacían 3 y 4 pasos de manual. La aparición del regularímetro Uster ha permitido comprobar, que después del segundo paso de manual, la regularidad no mejora, y más bien tiende a empeorar. Por lo tanto, modernamente solo se hacen dos pasos de manual, considerándose bueno un valor  $U = 2\%$  después del segundo paso.

En caso de mezclas de diferentes fibras se suele usar un tercer paso de manual para mejorar la uniformidad de las mismas.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

## Descripción del proceso:

“Este proceso tiene por objeto unificar, paralelizar, mezclar, estirar y uniformizar las imperfecciones que tienen las cintas, se realizan tres pasos de estirajes para conseguir mejor uniformidad, mezcla y paralelización de las fibras.

Las cintas son transportadas individualmente por los cilindros de alimentación, pasando sobre la mesa de alimentación para llegar al tren de estiraje donde se estira las cintas alimentadas y se compactan en una sola, las cintas se dirigen al embudo de salida y son depositadas en el bote.

## PASOS DE ESTIRAJES.

**Primer paso.-** los estirajes de primer paso tienen 2 salidas alimentadas por su correspondiente lado de fileta, es alimentado en forma intercalada con 3 botes de cinta de poliéster y con 2 botes de algodón (según el % de mezcla que se trabaje).

**Segundo paso.-** los estirajes de segundo paso tienen 2 salidas por su correspondiente lado de fileta. Cada lado es alimentado con 6 cintas del material del primer paso.

**Tercer paso.-** los estirajes del tercer paso tienen una salida alimentada por fileta. Cada lado de fileta es alimentado por 3 cintas del material del segundo paso por lado.

Este tipo de manuales de tercer paso por lo general suelen ser autorreguladores esto nos permitirá la obtención de cintas con gran regularidad, que a su vez nos darán unos hilos de gran calidad.”<sup>38</sup>

## 2.8. PABILERAS.

Las pabileras **Figura 2.12**, tienen por objeto transformar la cinta de manuar en pabilo mediante el estiraje de las fibras y al mismo tiempo conseguir regularidad, proporcionando a la mecha el grosor más conveniente para su proceso posterior.

---

<sup>38</sup> Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.



*Figura 2.12. Pabileras*

“La obtención del pabilo o mecha, consiste en el afinado de la cinta obtenida en los manuales o estirajes, transformando dicha cinta en mecha redonda, mediante la torsión que no ha de ser grande, sino que las fibras se dispongan de forma adecuada, para que posteriormente podamos darles un nuevo estiraje y torsión definitivas en la continua de hilar.

### **TORSIÓN DE LA PABILERA.**

La torsión depende de la relación entre el número de vueltas de los husos, en un tiempo determinado y la longitud del pabilo producido en el mismo tiempo por el primer cilindro, cilindro productor o cilindro de entrega y la fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{Tpm} = \frac{\text{Rpm de la araña}}{\text{vel cilindro productor}}$$

Como que la velocidad de los husos es constante, un cambio de torsión requiere una variación de la longitud de la mecha producida por el primer cilindro y se obtiene cambiando el piñón de marcha.

La torsión que se da a las pabileras debe ser baja, ya que si fuera demasiado fuerte las fibras no se deslizarían posteriormente en la continua, lo que en la práctica se llama “fondre” pero debe ser suficiente para evitar que se deshagan.”<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Existen tablas y gráficos que nos dan el coeficiente de torsión a utilizar, según tipos y longitudes de fibras y entonces aplicándolo en la fórmula conocida de koechlín, nos da la torsión correspondiente.

### **Descripción del proceso:**

La cinta proveniente del tercer paso, va a través de la fileta de alimentación hacia el tren de estiraje en el cual se adelgaza la cinta. Esta cinta delgada pasa a través de la corona al interior del brazo de la aleta por el giro de la aleta se imparte la respectiva torsión formándose a sí el pabilo, el cual es guiado por dedo de la aleta hacia la bobina.

La formación de la bobina es dada por el giro de la bobina y el ascenso y descenso de bancada de bobinas. El movimiento de la aleta y bobina están sincronizadas en relación al diámetro de la bobina.

### **2.9. HILAS.**

La función de esta máquina **Figura 2.13**, es transformar el pabilo o mecha en un hilo continuo, por medio de la torsión y el estiramiento de las fibras, además recoge el hilo con su título definitivo en bobinas.



*Figura 2.13. Hilas*

El pabilo o mecha procedente de la pabilera se someten a un último estiraje, así como a la torsión necesaria para que tengan la solidez suficiente y puedan soportar las operaciones de la tejeduría.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Pero existen ciertos límites y datos de los que no puede prescindirse ni en el estiraje ni en la torsión y que dependen en alto grado de la materia prima empleada.

Muy poca torsión da un hilo cuyas fibras se escurren por defecto de la tracción.

Mucha torsión produce un hilo ensortijado y quebradizo.

Un buen hilo hilado con perfección debe ser completamente regular tanto en su sección longitudinal como en la transversal.

Estas máquinas llamadas continuas de hilar a causa de la continuidad de sus movimientos y funciones que son estiraje, torsión y arrollado se gana mucho tiempo en el hilado que al contrario en las máquinas de hilar selfactina que se hila mediante procedimiento intermitente que resulta una pérdida de tiempo. Todas las máquinas continuas de hilar deben de tener:

1º.- Un tren de estiraje cuyo desarrollo ha de estar de acuerdo en cada instante con la cantidad de hilo arrollado.

2º.- Un órgano de torsión animado de movimiento de rotación.

3º.- Una bobina animada también de movimiento de rotación.

4º.- Un movimiento alternativo de ascenso y descenso de un órgano de arrollamiento, con relación a otro.

### **Estudio de la torsión.**

La torsión es un factor muy importante dentro la hilatura de ello depende en parte la calidad y eficiencia de los procesos posteriores.

La torsión como ya sabemos, da compactabilidad al conjunto de fibras que forman el hilo, evitando un deslizamiento de las mismas y proporcionando la resistencia del hilo. Esta se empieza a dar primeramente en las mecheras, aunque con muy poca intensidad ya que si no, la mecha no se estiraría bien en las continuas, en donde se le acaba de dar definitivamente dicha torsión.”<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“La torsión la produce el cursor (anillo-corredor) al girar, proporcionando las vueltas por metro que le suministra. Así pues podría primeramente pensarse que la torsión que imprime el cursor es constante y cuya fórmula para sacar las torsiones es la siguiente.

$$T_{pm} = \frac{\text{Rpm. huso}}{\text{Desarrollo cilindro productor (m/min)}}$$

Si bien teóricamente al final el hilo tendría que tener una torsión constante, esto no es así debido a lo siguiente:

**1.- Variaciones dentro de una misma husada.-** Debido a que la velocidad del ascenso del balance es diferente a la del descenso, haciendo que corra más el anillo al bajar ya que la bajada es más rápida y todo lo contrario al subir. Esto origina diferencias de torsión, aproximadamente del 12%.

Otro factor muy importante en las hilas y que hay que tomar en cuenta es la tensión y que originan roturas en los hilos son:

- 1.- Variación de los diámetros de arrollamiento.
- 2.- Por las diferentes velocidades del cursor.
- 3.- Por la variación de la fuerza centrífuga.
- 4.- Por la variación de la aceleración del cursor.
- 5.- Por el ascenso y descenso del carro.
- 6.- Por la distinta inclinación del hilo tangente.

### **Descripción del proceso:**

Los pabilos colocados en las casas blancas pasan a través del guía pabilo hacia el tren de estiraje donde se adelgaza este hasta el diámetro del hilo requerido.

A continuación el hilo va a depositarse en las canillas de los husos recibiendo la torsión por medio del cursor que gira sobre el aro en la mesa de anillos.”<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.



Por medio de ascenso y descenso de la mesa de anillos se logra una correcta distribución y formación de las espiras de hilo sobre el cuerpo de la canilla.

## 2.10. AUTOCONERS.

“El autoconers **Figura 2.14**, es la máquina encargada de realizar la operación del bobinado, que es la transformación de las husadas en bobinas o conos. Las husadas o canillas son inadecuadas para elevadas velocidades de desenrollamiento y además pequeñas en capacidad y por ello la razón de su cambio en conos de máximo volumen y de forma de enrollamiento óptimos para los fines posteriores perseguidos, como son máxima permeabilidad en el caso de las conos destinadas a tintura o bien mínima tensión de desenrollamiento y gran capacidad para el tisaje tanto en urdimbre que son engomados para que soporten las tensiones a las que son sometidos estos; para la inserción de trama y el género de punto.



*Figura 2.14. Autoconers*

Por otra parte durante el bobinado podemos aumentar la calidad del hilado mediante la operación de control y purgado.

El purgado es la operación que se realiza con unos mecanismos llamados depuradores o purgadores y que consisten en controlar el hilo que pasa por ellos a gran velocidad lo rompen y los cortan una vez suprimido el defecto que puede ser una parte gruesa o fina, los cabos de hilo se vuelven a anudar de forma manual o automática de estos los hay mecánicos, electro-mecánicos y electrónicos.”<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Que es lo que se exige en un purgador de hilos:

- a) Debe eliminar todos los defectos perjudiciales, pero únicamente estos.
- b) Las porciones gruesas deben considerarse en función de su espesor y de su longitud. Cuando más corto es un defecto más elevado debe ser el límite de reacción admisible.
- c) Ha de eliminar los hilos dobles y gruesos.
- d) El aparato debe ser robusto, poco propenso a las averías y de fácil mantenimiento.

Las bobinas quedan caracterizadas por los siguientes parámetros:

- Altura o cursa de plegado.
- Diámetro.
- Grado de conicidad del soporte.
- Grado de conicidad, si la tiene, del plegado.
- Grado de cruzamiento del hilo.
- Tipos de formatos más usados.”<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## CAPÍTULO III

### 3. CONTROLES DE CALIDAD.

“El Laboratorio de Control de Calidad de hilatura, es el responsable de realizar las pruebas de control de calidad de la materia prima, los controles de título y torsiones de los productos en proceso, control de neps por gramo en cardas, % de desperdicios en peinadoras, titulaje de principio - medio - fin en pabileras, controles de regularidad Uster, control de resistencia de hilo, control de elongación de hilos crudos y engomados, control de % de goma en urdidos, entre otros controles.

Manteniendo todo el producto en proceso dentro de los estándares establecidos y estadísticas Uster, asegurando con todo esto la calidad del producto, la supervivencia de la empresa, obreros, empleados y accionistas.

Existen algunos controles de calidad que se realiza en la industria textil, tanto a la maquinaria, dando a ésta el mantenimiento preventivo y cambiando partes y repuestos que se encuentren en mal estado como son: badanas, reatas, cots, calibración de brazos de presión, encartamientos correctos de acuerdo a la longitud media de la fibra, correas dentadas, rodamientos entre otras cosas, para sacar un producto de buena calidad.

Existen algunos controles que se realiza para mejorar o mantener la calidad del producto en proceso y terminado, entre los cuales tenemos algunos de importancia:

Realizar el control de cots, banditas y cursores de hilas siguiendo las actividades y pasos detallados en los Instructivos de Operación.

Los Instructivos de Operación por lo general contienen: el Plan de Muestreo (indica el tamaño y la cantidad de muestras), Análisis (la forma de realizar el control), Cálculos (Indican la forma de realizar los cálculos). Estándares (en algunos instructivos con sus estándares).”<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

## **PLAN DE TRABAJO.**

“El Jefe de Hilatura en coordinación con el jefe de laboratorio, elabora el “Plan de Trabajo de Laboratorio de Control de calidad”, en el cual se detallan las actividades que realizan los laboratoristas, este plan es semanal y detalla por día las máquinas, tipo de prueba, número de muestras y frecuencia.

A más de cumplir este Plan de Trabajo los laboratoristas realizan las pruebas de control cuando se realiza un cambio de condiciones de proceso (velocidad, material, título, piñones, potenciómetro, etc.). Realizan las pruebas respectivas luego de un mantenimiento preventivo de la maquinaria, luego de un daño mecánico o si la máquina ha estado fuera de producción por más de 24 horas.

Las actividades del jefe de laboratorio y laboratoristas se detallan en el Plan de trabajo en el cual en forma semanal se indican los controles a realizar.

El jefe de laboratorio realiza a cada lote de materia prima los controles de longitud de fibra, micronaire y resistencia de fibra según corresponda, este control se realiza antes del consumo de cada lote de materia prima como inspección en recepción. Igualmente realiza control de resistencia del hilo engomado cada vez que se requiera. Cuando se requiera la Jefatura de Hilatura solicitará a jefe de laboratorio y/o Laboratoristas controles adicionales a los descritos.

## **ESTÁNDARES Y LÍMITES DE CALIDAD.**

La Jefatura de Hilatura elabora “Estándares y Límites de Títulos y Torsiones “. En el cual se establecen los límites Preventivos, de Control y de Especificación para Títulos y Torsiones en los diferentes productos en proceso de Hilatura.

Además se indica el CV% superior (límite de control) y CV% máximo (límite de especificación) para la medición. Igualmente la Jefatura de Hilatura elabora “Estándares y Límites de Regularidad, Resistencia y Materia Prima”. El cual se establecen los parámetros de calidad deseada, normal y de especificación o tolerancia.”<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

## **CONTROL DE LOS ESTÁNDARES ESPECIFICADOS PARA LOS PRODUCTOS.**

“Los resultados de las Pruebas de control realizadas a los productos, se comparan con los estándares y límites establecidos y se determina si el producto y proceso cumplen los parámetros establecidos y se procede de la siguiente forma:

Para el control de títulos y torsiones si el producto se sale de los límites preventivos el auxiliar de laboratorio de acuerdo a criterio y tendencia decide si requiere o no una corrección al proceso. Si el producto se sale de los límites de control se solicita la corrección del proceso mediante una orden de cambio. Si el producto sale de los límites de especificación se considera “producto no conforme” su control se realiza según procedimiento respectivo, se para la máquina y solicita la corrección del proceso mediante una orden de cambio.

**LÍMITES DE CONTROL.-** Son los límites en los cuales varían los procesos, son límites más estrechos que los límites de especificación o tolerancia por lo cual cuando el producto procesado sale fuera de estos límites, se corrige el proceso, sin considerar como producto no conforme.

**LÍMITES DE ESPECIFICACIÓN.-** Son los límites de tolerancia o límites máximos permitidos, cuando un producto sale fuera de estos límites, se considera como producto no conforme.

También un control importante es el que se realiza en el laboratorio el proceso gravimétrico y control Uster manteniendo el título y torsiones del producto en proceso dentro de los estándares establecidos y estadísticas Uster, asegurando con todo esto la calidad del producto, la supervivencia de la empresa, obreros, empleados y accionistas.

## **ANÁLISIS Y REGISTRO DE DATOS.**

Los resultados de cada prueba son registrados en los formatos indicados en los instructivos de operación, las medias y CV% de las pruebas de títulos, torsiones y % desperdicios se ingresan al computador y con ellas se elabora el “Resumen Semanal de Laboratorio”.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

## CONTROL DE CALIDAD Y ANÁLISIS DEL ALGODÓN.

“Para controlar la buena calidad del algodón, lograr su mejor utilización y aprovechamiento en el proceso, es necesario someter al algodón a una serie de pruebas de laboratorio de las cuales las más importantes son:

**La longitud.-** La curva de longitud finura, resistencia, elongación, color y contenido de impurezas. Opcionalmente se pueden realizar análisis de; contenido de azúcar, madurez, uniformidad de fibra, brillo, ondulaciones por pulgada, etc.

Las ventajas al realizar el análisis del algodón son varias, es así como para comprar esta fibra se puede verificar si la calidad se ajusta a las necesidades y al precio en que se ofrece, analizar si es factible realizar las mezclas de diferentes lotes.

Dentro del proceso es indispensable conocer las características de la fibra para hacer los ajustes necesarios a la maquinaria.

Las bases para la interpretación de los resultados, son tomadas de las pruebas y estudios a nivel mundial. A continuación describimos como se clasifican los algodones, dentro de las características más importantes.

**Longitud de fibra.-** Las medidas de longitud son dadas en centésimas de pulgada ó en milímetros, su clasificación es la siguiente:

Menor de 7/8”	Fibra extra corta
7/8” a 1	Fibra corta
1” a 1 1/8”	Fibra media
1 1/8” a 1 3/8”	Fibra larga
Mayor de 1 3/8”	Fibra extra larga

**Finura.-** Se mide en micronaire, de ella depende el título del hilo que se pueda realizar con determinada fibra, su clasificación es la siguiente:”<sup>48</sup>

<u>Micronaire</u>	<u>Descripción</u>
2,9 ó inferior	Muy fina
3,0 a 3,7	Fina
3,8 a 4,6	Promedio
4,7 a 5,5	Gruesa
5,6 ó superior	Muy gruesa

<sup>48</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

**Resistencia.-** “Las mediciones son hechas con espacios de 1/8” (3,2 mm.) entre las mordazas y su resultado se expresa en gr/tex. La tabla de resistencia es como sigue:

<u>Gramos/tex</u>	<u>Descripción</u>	<u>1000 lbs. /pug<sup>2</sup></u>
17 ó inferior	Muy débil	menos de 56
18 a 21	Débil	62 a 73
22 a 25	Promedio	76 a 87
26 a 29	Resistente	90 a 100
30 o superior	Muy resistente	más de 100

### **CONTROL DE CALIDAD Y ANÁLISIS DEL POLIÉSTER (FIBRA CORTADA).**

En forma similar al control de las fibras de algodón, se realiza un análisis de la fibra de poliéster cortada, a fin de determinar cuál va a ser su comportamiento en la elaboración y poder ajustar la maquinaria.

**Denier.-** Es la finura, expresada en gramos que pesan 9.000 metros de fibra.

**Longitud y distribución de corte.-** Medida en milímetros.

**Rizos/pulgada.-** Se hace el conteo del número de crestas en la superficie de las fibras, en relación a una pulgada de longitud descrimpada.

**Contenido de neps/gramo.-** Los neps son enredos entre las fibras y se forman debido a la fricción entre ellas y las máquinas, se realiza el conteo visualmente sobre una felpa negra.

**Tenacidad.-** Expresa la resistencia a la tracción y se expresa en gramos por denier.

**Elongación.-** Expresa la longitud hasta la cual puede alargarse, antes de la rotura, se expresa en porcentaje.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

“Existen otras pruebas adicionales como son alcalinidad, porcentaje de mezcla, pruebas de teñido, absorción de humedad, filamentos fundidos y filamentos gruesos/gramo.

Otro control muy importante es las condiciones ambientales (climatización) para que el material que está en proceso trabaje sin perturbaciones y no haya desperdicios del material por estas causas.

## **CONTROL DE CLIMATIZACIÓN.-**

El departamento de PRHA, entrega a MAN los límites de controles requeridos para cada uno de los procesos de hilatura.

El departamento de MAN es el responsable de control y la administración de la instalación de climatización.

En los salones de hilatura están ubicados los paneles o display de climatización, los supervisores de producción, ya chequean dos veces por turno las condiciones de climatización, verifican en los paneles de climatización ubicados en la planta los valores de temperatura, humedad.

Si los parámetros de climatización están fuera de los límites de especificación, comunican personalmente o vía radio de comunicación a responsable (operadores de climatización o encargados).

**Digivent.-** Software utilizado para el control de climatización mediante sensores en cada sala y un monitor en el cual se visualizan los datos y se controla el funcionamiento del sistema de climatización.

**Límites de Control (de climatización).-** Son límites de condiciones de climatización requeridos para que el proceso de hilatura se desarrolle en forma normal.

**Límites de especificación (de climatización).-** Son límites más amplios que los de control, si los parámetros se salen de estos límites en algunos casos se podrá disminuir la productividad normal de la maquinaria, por lo cual necesitan ser corregidos.”<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.



## HIGRÓMETROS.

- ▶ Permite conocer la temperatura y humedad relativa del ambiente, en la sección de cardas e hilas.
- ▶ La temperatura y la humedad relativa dentro de esta sección, debe estar dentro de los siguientes parámetros.

	PREPARACIÓN	HILAS
TEMPERATURA	22 - 24 °C	22 - 24 °C
HUMEDAD RELATIVA	55 – 60 %	55 – 60 %

**CONTROL DE COTS.-** “Este control se lo realiza con las máquinas en funcionamiento una vez al mes, para lo cual el operador de calidad palpa con la mano los cauchos de los cots delanteros y en el caso de que los mismos presenten rajaduras o algún tipo de daño, procede a cambiarlos con los cots traseros de presentarse un daño exagerado en al menos un 25% de los mismos, se procede a retirarlos y se realizara una rectificación.

**CALIBRACIÓN DE BRAZOS DE PRESIÓN.-** Se efectúa la calibración de los brazos de presión cada vez que se cambian los cots de las hilas o cuando el laboratorio detecte algún problema en la calidad del hilo. Para el caso de las hilas con brazo de presión antiguas la presión debe estar entre 12,5 y 13,5 Kp, en el caso de los brazos de presión nuevos tan solo es necesario que el respectivo calibrador quede a nivel con la parte inferior del brazo.

**CONTROL DE BANDITAS.-** Este control se lo realiza diariamente tanto en las banditas superior como en las inferiores y consiste en ir chequeando visualmente el estado de las mismas, si estas se encuentran dañadas se cambian por nuevas. El cambio general de las banditas en una máquina se lo realiza una vez por año.

**CONTROL DE REATAS.-** El control de las reatas se lo realiza diariamente por dos ocasiones en el primer turno, y consiste en pegar o coser según sea el caso, aquellas reatas faltantes o dañadas, para lo cual utiliza en el primer caso una pistola pega reatas y en el segundo caso una máquina de coser.”<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

**CONTROL DE CURSORES.-** “El cambio de cursores se lo realiza cada tres semanas o 500 horas de trabajo, mismo que se contempla en el programa de mantenimiento preventivo y lo realiza el personal de mantenimiento de la sección.

Para mantener las condiciones de calidad del producto dentro de los parámetros establecidos nos basamos a límites de control con eso estamos asegurando la calidad del producto esto lo hacemos en base a datos óptimos de calidad históricos para sacar los parámetros y también nos basamos a estadísticas Uster.

**CONTROL DE REGULARIDAD Y RESISTENCIA.-** Si el producto sale de los parámetros de calidad normales el Jefe de Hilatura decide si se realiza o no una corrección al proceso, si el producto sale de parámetros de especificación o tolerancia se solicita la corrección al proceso mediante orden de cambio.

**CONTROL DE MATERIA PRIMA.-** Si el producto sale de los parámetros de calidad normales se informa a Jefe de Hilatura como referencia para siguientes compras, si el producto sale de los límites de especificación o tolerancia en dos o más parámetros, especialmente longitud de fibra, se considera como producto separado y se consume en menor porcentaje de acuerdo al stock.

### **3.1. CALIDAD.**

*El factor humano* es muy importante para la producción de un hilo de calidad; puesto que es el responsable de que se produzcan un buen control de la fibra y maquinaria y sobre él repercuten todas las fallas que se pueden dar en el proceso de hilado.

El objetivo de la hilatura es fabricar, a los costos más bajos posibles, los hilos de calidad suficiente, constante y sin desperdicio, para la plena satisfacción del cliente.

La calidad de un hilo esta en gran parte ya determinada en los procesos de preparación de la hilatura. Las insuficiencias de calidad en la preparación, que son a más tardar determinadas dentro del último pasaje de estiraje no podrán ya ser corregidas. Ellas pueden conducir a inducir elevados costos y por todo lo anterior se hace necesario el disponer, conocer y manejar las herramientas que están a nuestro alcance para lograr este objetivo.<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México.

Un 80% de la calidad del producto en proceso o terminado depende de la limpieza de la maquinaria, si no se realiza una profunda limpieza de las mismas nos veremos en terribles problemas de una baja de calidad ya que esto ocasiona contaminación en el hilo de sustancias ajenas al hilo y todo esto se ve reflejado en el producto terminado que es la tela.

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL HILO.**

**Tecnológico:** que está compuesto por maquinaria, procesos, materiales, métodos de trabajo, condiciones ambientales, etc.

**Humano:** los componen los operadores, supervisores, directivos, distribuidores y el mal uso dado al artículo por los consumidores.

**Materia prima:** la materia prima es de vital importancia para obtener una buena calidad del producto, ya que se debe tener en cuenta principalmente las siguientes propiedades de la fibra para iniciar el proceso de hilado ya que de esto dependerán las calibraciones de las máquinas y de la calidad de hilo a obtener como son:

- ❖ LONGITUD.
- ❖ FINURA.
- ❖ RESISTENCIA.

### **3.2. CONTROL DE MICRONAIRE (CO).**



*Figura 3.1. "Equipo micronaire"<sup>53</sup>*

---

<sup>53</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Este control de diámetro permite determinar la finura promedio de las fibras de algodón expresada en micronaire, de una manera relativamente fácil y sencilla. Dependiendo de qué tipo de prueba se requiera realizar, se tomará una muestra de 3,24 gr. aproximadamente, del mismo grupo de fibras que se tomó para realizar la prueba de longitud de fibra.

Para realizar la prueba de una manera adecuada, el equipo llamado micronaire **Figura 3.1**, debe estar calibrado correctamente, es decir que a una presión de aire de 75 psi, y con una muestra patrón de 2.7, la escala del aparato debe marcar 6.0, utilizando una boquilla de calibración N° 6.

Una vez calibrado el instrumento se debe abrir la muestra, y a continuación colocarla poco a poco en la cámara perforada, ya que si se la coloca de una manera inadecuada, los resultados de la prueba no serán correctos. Luego hay que tapar la cámara con el volante, y abrir el paso de aire para tomar la media en la escala, obteniendo el valor de la finura expresada en micronaire.

### **3.3. CONTROL DE DENIER (PES).**

La determinación del Denier expresado como la medición del diámetro de las fibras equivalente al peso en gramos de 9000 metros, o el peso en mg de 9000 mm.

**Importancia.**- saber si la fibra a procesar cumple con los requisitos de: finura, elasticidad y resistencia para los títulos a procesar.

**Aparatos.**- tenemos aparatos como:

- Placas de vidrio de 25 mm de ancho.
- Balanza de precisión.

**Procedimiento.**- Se toma un manojo de fibras de las pacas, a las cuales se las paraleliza mediante el sistema pulling.

Se toma algo más de 50 fibras, las que se coloca a lo ancho de la placa de vidrio, teniendo cuidado que permanezcan en forma horizontal, posteriormente colocamos encima otra placa de vidrio.”<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Cortamos los extremos de las fibras que quedan fuera de la placa, cuidando que al hacer esto las fibras permanezcan en forma horizontal, de este modo obtenemos fibras de 25 mm, tomamos las 50 fibras y las pesamos en una balanza de precisión y pesan 0.30 mg.

Para hallar el N° Denier utilizamos la siguiente fórmula, lo que nos dio:

$$\text{N}^\circ \text{ Denier} = \frac{\text{Peso de fibras en mg} \times 9000}{\text{N}^\circ \text{ de fibras} \times \text{longitud de fibras}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ Denier} = \frac{0.30 \text{ mg} \times 9000}{50 \text{ fibras} \times 25 \text{ mm}} = 2.16$$

### 3.4. CONTROL DE LONGITUD DE FIBRAS.

Este control de longitud se lo realiza con aparatos electrónicos, en una forma muy rápida, pero además de este tipo de análisis existen instrumentos manuales los cuales nos dan mediciones altamente confiables pero este tipo de análisis requiere de mucho más tiempo para su realización.”<sup>55</sup>

Este tipo consta de las siguientes partes:



*Figura 3.2. Aparato ordenador de fibras*

<sup>55</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.



*Figura 3.3. Aparato inversor*



*Figura 3.4. Aparato Zumbador*

“Para realizar un análisis de longitud de fibras debemos tomar la muestra de al menos un 20% del número total de pacas que se va examinar, luego de haber hecho la mezcla de las diferentes pacas, tomamos una porción pequeña de estas.

Cuando ya hemos mezclado las porciones de fibras, procedemos a realizar una paralelización manual de las mismas, eliminando las impurezas y procurando hacer coincidir los extremos de manera que todas las fibras tengan el mismo punto de inicio.”<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Hay que ser muy cuidadoso al momento de realizar la paralelización y procurar no eliminar las fibras cortas de la muestra, ya que se distorsionarían los resultados.

Una vez conseguida la cantidad que estimamos suficiente, eliminamos el resto de la muestra, y con la muestra seleccionada volvemos a realizar nuevamente la separación manual de las fibras hasta lograr que la mayor parte de las fibras coincidan sus extremos en el mismo punto de inicio.

La muestra obtenida se coloca en el aparato de peines **Figura 3.2**, y se cubre con los peines superiores, luego se asienta moviendo hacia adelante la palanca en el lado izquierdo del ordenador de fibras.

Ahora hay que empezar a eliminar los peines iniciando con el inferior y luego con el superior, hasta que sean visibles las primeras fibras; estas primeras fibras se toman con la pinza extractora del aparato y se eliminan absolutamente todas y se continúa eliminando el siguiente peine y ahora empezaremos a realizar la toma de las fibras.

Las fibras que sobresalen del peine, se extraen mediante la pinza, y son llevadas hacia la derecha, en donde, con la ayuda de la mano izquierda, se colocan en el peine doble, cuando este es subido hacia arriba, entonces las fibras se introducen entre sus púas, se retira la pinza y se baja el peine. Seguimos realizando este mismo procedimiento hasta que notemos que es hora de eliminar el siguiente peine.

Una vez que se haya conseguido una muestra suficiente para llevarla al INVERSOR, se procede a alinear las fibras en el peine doble, de manera que todas tengan el mismo punto de inicio.

Ahora se lleva la muestra al aparato inversor **Figura 3.3**, colocando el peine doble, con la muestra, en la parte posterior, se procede a extraer el mismo hacia la derecha, cuidando que las fibras queden entre los elementos de sujeción, operación que se la debe realizar con mucho cuidado, evitando que las fibras se deslicen.

Se coloca la prensa en la parte inferior y se baja las fibras mediante la platina, hasta que las mismas penetren en la ranura. Una vez realizado este paso, se coloca el seguro de la prensa y se sujetan fuertemente las fibras.

Entonces procedemos a peinar las fibras mediante una placa con terciopelo para eliminar las fibras cortas o sueltas de la muestra, además se debe pasar entre las fibras, una aguja, por los lados, con la finalidad de evitar fibras cruzadas o sueltas y nuevamente se pasa a peinar las fibras.”<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Esta muestra de fibras en la prensa es llevada al aparato de medida llamado también zumbador **Figura 3.4**, el cual debe estar con la esfera de reloj encerada correctamente, y su punto de inicio en 4 mm, para tomar la primera medida se baja el volante de la parte izquierda, esperando a que el zumbador deje de sonar, entonces es hora de tomar la lectura. Ahora se levanta el volante y se recorre la muestra 2 mm, hacia la izquierda, nuevamente se baja el volante y se espera a que el aparato deje de sonar y se tome la segunda lectura, se continúa con este procedimiento, recorriendo la muestra 2 mm, a la izquierda hasta que el aparato no nos dé más lecturas.

Todos estos valores obtenidos son anotados en una hoja con un formato establecido, **Figura 3.5**, en donde para poder realizar el diagrama de longitud de fibras, debemos trabajar con los valores promedio, es decir que todo el procedimiento anteriormente descrito, lo debemos realizar dos veces antes de continuar con el diagrama de longitud de fibra.

A continuación vemos el formato de la hoja utilizada para el análisis de la longitud de fibra, de donde podemos deducir los valores para las diferentes longitudes utilizadas, tales como:

- ◆ Longitud máxima, que corresponde al valor de las fibras más largas encontradas.
- ◆ Longitud media superior, que nos indica el valor promedio de las fibras largas encontradas.
- ◆ Longitud media inferior, que representan el valor promedio de las fibras cortas encontradas.
- ◆ Longitud media efectiva, que es considerada como la longitud de trabajo.
- ◆ Longitud comercial, que se la puede obtener del gráfico y corresponde a la longitud obtenida al 5 %.”<sup>58</sup>

---

<sup>58</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.



Diagrama de Longitud de fibra

RKM: 43,28

MICRONAIRE: 4,05

Nota: Lote 80034800

Prueba No.

Material: CALCOT SAN JOAQUIN VALLEY

Muestra: CARRO 1

mm Max	LECTURAS					ZONAS LONGITUD		PESO	
	I		II		Prom.	mm	%	MM.n (n+1)	%
	R	%	R	%	%	Medio	N - (n+1)		
4	1662	100,00	1598	100,00	100,00	5	0,31	1,55	0,06
6	1660	99,88	1590	99,50	99,69	7	0,88	6,17	0,26
8	1638	98,56	1583	99,06	98,81	9	1,79	16,07	0,67
10	1614	97,11	1549	96,93	97,02	11	0,55	6,05	0,25
12	1603	96,45	1542	96,50	96,47	13	3,28	42,58	1,77
14	1543	92,84	1495	93,55	93,20	15	1,52	22,73	0,95
16	1528	91,94	1461	91,43	91,68	17	6,63	112,64	4,69
18	1418	85,32	1355	84,79	85,06	19	9,82	186,57	7,77
20	1258	75,69	1195	74,78	75,24	21	11,02	231,33	9,63
22	1078	64,86	1016	63,58	64,22	23	12,36	284,28	11,84
24	871	52,41	820	51,31	51,86	25	12,46	311,53	12,97
26	670	40,31	615	38,49	39,40	27	11,38	307,31	12,80
28	482	29,00	432	27,03	28,02	29	10,58	306,72	12,77
30	301	18,11	268	16,77	17,44	31	8,43	261,40	10,88
32	158	9,51	136	8,51	9,01	33	5,03	165,88	6,91
34	71	4,27	59	3,69	3,98	35	2,42	84,74	3,53
36	29	1,74	22	1,38	1,56	37	1,01	37,36	1,56
38	10	0,60	8	0,50	0,55	39	0,43	16,75	0,70
40	3	0,18	1	0,06	0,12				
<b>TOTAL</b>								<b>2401,67</b>	<b>100,0</b>
4,76 %menor 1/2"									
7,56 %menor 15mm									

RESULTADO :

RESPONSABLE : MAURO MICHELENA

FIRMA:

FECHA: 21 DE MAYO DEL 2007

FORMA: PRHA.06.2. 24/05/2000

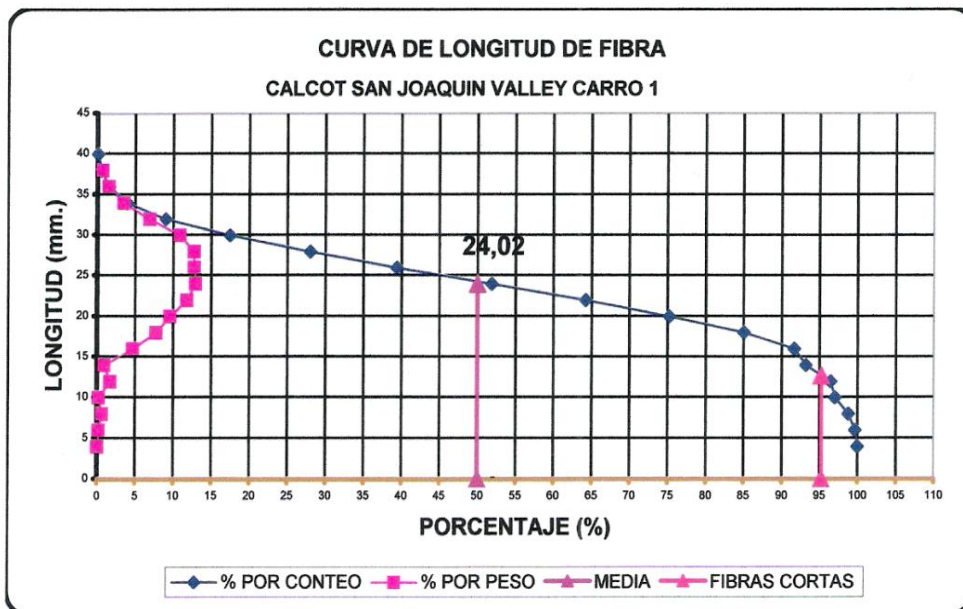


Figura 3.5. "Prueba de longitud de fibras"<sup>59</sup>

<sup>59</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

### 3.5. CONTROL DE TÍTULO DE CINTAS.

#### PROPÓSITO.

“Mantener el título del producto en proceso dentro de los estándares establecidos, control, ajuste y verificación del título del producto en proceso.

#### DEFINICIONES.

**Laboratoristas.-** Son las personas responsables por la determinación, control, ajuste, corrección y verificación del título del producto en proceso.

**Cinta.-** Conjunto de fibras paralelizadas, orientadas en forma longitudinal y de peso por unidad de longitud uniforme.

**Media aritmética ( $\bar{X}$ ).**- Es el resultado de sumar los datos y de dividir el resultado entre el número de datos sumados.

**Coefficiente de variación (CV %).**- Es una medida relativa de la dispersión relaciona la desviación estándar y la media aritmética, expresando la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, la unidad de medida es el porcentaje (%).

**Título.-** El peso por unidad de longitud del producto en proceso.

**Tex.-** Peso en gramos de 1000 metros de producto en proceso (gr/1000m).

**Ktex.-** Peso en gramos de 1 metro de material en proceso (gr/m).

**Bote.-** Tarro en el cual se deposita la cinta producida en las cardas, peinadoras y estirajes.

#### PROCESO GRAVIMÉTRICO.

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas es el mismo para todo tipo de cintas esto es: cintas de carda, cinta de peinadoras y cintas de estirajes:<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- a.- “Se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina esto es para máquinas de una salida y unos 20 metros por cada lado en máquinas de dos salidas y se lleva al laboratorio.
- b.- Corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua.
- c.- Pesa en orden cada una de las muestras.
- d.- Anota los resultados, emitidos por la impresora de la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro “TÍTULO DE MÁQUINAS DIARIO”.
- e.- El jefe y/o auxiliar de laboratorio: evalúa los resultados. En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar en máquinas de una salida:
- f.- Calcula el número de dientes del piñón que va a corregir el promedio.
- g.- Emite la “ORDEN DE CAMBIO”.
- h.- Entrega a contramaestre de turno para que realice la corrección.
- i.- En máquinas de dos salidas determina cuál de ella está fuera de estándar y dicho material se somete a tratamiento.
- j.- En caso de encontrarse el CV % fuera de estándar, analiza en la máquina las causas y procede a hacer la acción correctiva (limpieza o reubicación de los cilindros de caucho del tren de estiraje).
- k.- Luego de ejecutado los ítems g, h, i, se verifica el título repitiendo los ítems a, b, c, d, e.

## CÁLCULOS.

Los cálculos de  $\bar{X}$  y CV % del título se realizan de acuerdo a las fórmulas estadísticas, estas fórmulas se aplican a todos los controles de título y torsión.

**Promedio ( $\bar{X}$ ).**- Es el resultado de sumar los datos y de dividir esto entre el número de datos sumados.”<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n}$$

Desviación estándar de la población:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}}$$

Desviación estándar de muestra:

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

**El coeficiente de variación (CV%).**- “es una medida relativa de la dispersión que relaciona la desviación estándar y la ( $\bar{X}$ ), expresando la desviación estándar como porcentaje de la ( $\bar{X}$ ), la unidad de medida es el %.”<sup>62</sup>

$$CV \% = \frac{\text{Desviación estándar de población}}{\text{Media de la población}} \times 100$$

$$CV \% = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

---

<sup>62</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

### **3.6. CONTROL DE TÍTULO DE REUNIDORAS.**

#### **PROPÓSITO.**

“Mantener el título del producto en proceso dentro de los estándares establecidos.

#### **DEFINICIONES.**

**Título.-** El peso por unidad de longitud del producto en proceso.

**Tex.-** Peso en gramos de 1000 metros de producto en proceso (gr/1000m).

**Ktex.-** Peso en gramos de 1 metro de material en proceso (gr/m).

**Tuco.-** Cilindro en el cual se envuelve la napa producida en la reunidora de Cintas y de Napas.

#### **PROCESO GRAVIMÉTRICO.**

El proceso de control de calidad que se da al material producido en reunidoras de cintas y reunidoras de napas es el mismo que para: cintas de carda, cinta de peinadoras y cintas de estirajes:

**a.-** Se toma un tuco ya sea de la reunidora de cintas o napas ya que es el mismo procedimiento y se lleva al laboratorio.

**b.-** Corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud cada una; 4 del inicio, 2 del medio y 4 del final.

**c.-** Pesa en orden cada una de las muestras.

**d.-** Anota los resultados, emitidos por la impresora de la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro “TÍTULO DE MÁQUINAS DIARIO”.

**e.-** El jefe y/o auxiliar de laboratorio: evalúa los resultados, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar.

**f.-** Calcula el número de dientes del piñón que va a corregir el promedio.”<sup>63</sup>

**g.-** Emite la “ORDEN DE CAMBIO.”

---

<sup>63</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- h.-** “Entrega al contraamaestre de turno para que realice la corrección.
- i.-** En máquinas de dos salidas determina cuál de ella está fuera de estándar y dicho material se somete a tratamiento.
- j.-** En caso de encontrarse el CV % fuera de estándar, analiza en la máquina las causas y procede a hacer la acción correctiva (limpieza o reubicación de los cilindros de caucho del tren de estiraje).
- k.-** Luego de ejecutado los ítems g, h, i, se verifica el título repitiendo los ítems a, b, c, d, e.

### **3.7. CONTROL DE TÍTULO DE PABILO.**

#### **PROPÓSITO.**

Mantener el título del producto en proceso dentro de los estándares establecidos.

#### **DEFINICIONES.**

**Título.-** El peso por unidad de longitud del producto en proceso.

**Ktex.-** Peso en gramos de 1 metro de material en proceso (gr/m).

**Bobina.-** Tubo en el cual se enrolla la mecha producida en las máquinas pabileras.

**Pabilo.-** Cable o cinta gruesa de fibras textiles empleada para el transporte y manipulación de la materia durante ciertas operaciones de hilatura. Tiene cierta torsión, para conferirle alguna consistencia y así mejorar sus condiciones de utilización.

Para obtener un buen pabilo se debe tomar en cuenta controles técnicos permanentes en la pabilera para obtener una mecha de peso y longitud constante, lo más regular posible y los controles son:<sup>64</sup>

- Título de la mecha.
- Regularidad.

---

<sup>64</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- Desperdicio.
- Estirajes.
- Encartamientos.
- Torsiones.
- Controles mecánicos en cuanto a: presiones, cilindros de acero o rayados, cilindros de caucho o cots, las bandas o badanas, piñones, engranajes y alzas.

## **PROCESO GRAVIMÉTRICO.**

- a.-** “Primeramente se enumerará cada una de las 10 bobinas recolectadas de la pabilera de acuerdo al programa de muestreo que se tenga en laboratorio.
- b.-** Coloca la bobina en la casa blanca del devanador de pabilo.
- c.-** Pasa la mecha por el guía pabilo y entre el rodillo superior y la rueda inferior del devanador de pabilo.
- d.-** Gira la rueda inferior con la mano derecha y hace coincidir la línea roja de la rueda con la señal del pequeño mesón del devanador de pabilo.
- e.-** Corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo.
- f.-** Encera el contador del devanador de pabilo moviendo la palanca.
- g.-** Da impulso a la bobina con la mano izquierda y gira con la mano derecha la rueda inferior hasta obtener los 10 metros de muestra.
- h.-** Corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo el número de muestras.
- i.-** Pesa en orden cada una de las muestras.
- j.-** Anota los resultados emitidos por la impresora de la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro “TÍTULO DE MÁQUINAS DIARIO”.
- k.-** Evalúa los resultados. En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar el Jefe y/o Auxiliares de Laboratorio:”<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

**l.-** Calcula el número de dientes del piñón que va a corregir el promedio.

**m.-** Emite la “ORDEN DE CAMBIO”, al contraamaestre para que realice la corrección.

**n.-** En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar como consecuencia de una muestra (de las 10 tomadas) se determina cuál de ellas está fuera de estándar y dicho material se somete a tratamiento.

**o.-** En caso de encontrarse el CV% fuera de estándar, analiza en la máquina las causas y procede a hacer la acción correctiva (limpieza de cots, badanas o reemplazo de estas en el tren de estiraje).

**p.-** Luego de ejecutados los ítems, m, n, o, p, se verifica el título repitiendo los ítems, h, i, j, k.

El título dependerá del proceso a realizar en las pabileras es así que las pabileras se clasifican en tres:

***PABILERAS GRUESAS.-*** que son las que realizan el primer paso, es decir se alimentan de cinta de manuar para producir pabilo grueso su sistema de alimentación es con cilindros de arrastre su número de husos va de 60 a 90 y el título que produce es de 0,3 a 1,2 Ne.

***PABILERAS INTERMEDIAS.-*** se alimentan de pabilo y tiene un sistema de alimentación llamado fileta en donde se coloca los carretes y produce un pabilo medianamente grueso, se compone de 100 a 150 husos, y el título que puede producir es de 2,5 a 10 Ne.

***PABILERAS EN FINO.-*** alimentan pabilo, tienen fileta y producen un pabilo el cual va ser alimentado a las hilas, se compone de 110 a 180 husos y el título es de 10 a 25 Ne.

***PABILERAS SUPER FINOS.-*** forman hilos muy finos que igual se alimentan de pabilo, sus husos están de 120 a 240 y el título va desde 10 a 25 Ne.

**CONTROL DE REGULARIDAD.-** La regularidad es el porcentaje del coeficiente de variación y dependerá la regularidad del pabilo, de la regularidad de la cinta proveniente del manuar y se controla a través del Uster haciendo pasar mínimo unos 500 metros de material.”<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.



“Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad del pabulo.

**CONTROL DE DESPERDICIO.-** Los desperdicios son mínimos en esta máquina va en un promedio aproximado de 0,5% que se encuentran en el paño limpiador del tren de estiraje, aquí posee unas alzas las que permiten que pase por el tren de estiraje la cinta con regularidad y este dependerá del tipo de material y tipo de la fibra.

**CONTROL DE ESTIRAJE.-** El estiraje de la pabilera se da con la finalidad de disminuir su diámetro, su valor se da en función al: número de hilo a producirse, el número de pasos a darse, la capacidad máxima, mínima de la máquina y el tipo de material.

- El estiraje total mecánico se da de 4 hasta 20 veces.
- El estiraje previo o preliminar va de 1,02 hasta 2,04 veces.
- Entre más larga sea la fibra más se estira.
- Entre más fino sea el paso de la fibra más se estira.

**CONTROL DE ENCARTAMIENTOS.-** Los encartamientos se dan en función de:

- La longitud media de la fibra.
- Diámetros de los cilindros.
- Título alimentado.
- Estirajes.
- Título a producir.

Es primordial la distancia existente entre husos que es de 260 mm para que no existan roces y no cause problemas.”<sup>67</sup>

---

<sup>67</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## CONTROL DE TORSIÓN PABILO.

### PROPÓSITO.

“Mantener las torsiones por metro del pabilo dentro de los estándares establecidos.

### DEFINICIONES.

**Tpm.**- Torsiones por metro.

**Torsiones.**- Son las vueltas por unidad de longitud que se da a una mecha o hilos para que estas ofrezcan más resistencia.

**Canilla.**- Formato en el cual se envuelve el hilo.

**Bobina.**- Tubo en el cual se enrolla la mecha producida en las máquinas.

**Pabilo.**- Cable o cinta gruesa de fibras textiles empleada para el transporte y manipulación de la materia durante ciertas operaciones de hilatura. Tiene cierta torsión, para conferirle alguna consistencia y así mejorar sus condiciones de utilización.

**Torsiómetro.**- Aparato para determinar o medir las vueltas de torsión de los hilos.

**La torsión.**- es el número de vueltas que se da sobre su propio eje con la finalidad de dar más resistencia al material y se da dependiendo de:

- Título o número a obtener.
- La longitud de fibra.

Se da más torsión con fibras cortas y menos torsión con fibras largas. El control se lo realiza con el torsiómetro.

Se da torsiones por metro (tpm) de 17 hasta 96, o torsiones por pulgada (tpp) de 0.44 hasta 2.45

La torsión en la pabilera se da en dos direcciones tipo S y Z, y es una torsión mínima que se da al material para que resista a los procesos siguientes de transporte, enrollado y estirajes.”<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“La torsión se da midiendo el número de vueltas por unidad de longitud y se determina de la siguiente manera:

### **PROCESO GRAVIMÉTRICO.**

- a.- Sin encender el torsiómetro.
- b.- Coloca la pesa N° 1 para que haya un poco de tensión.
- c.- Pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala.
- d.- Introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm de pabilo.
- e.- Abre la pinza fija y sin sacar el pabilo hala de este, desplazando el dial de la pinza móvil hasta **0**.
- f.- Pone en marcha el torsiómetro manualmente en el sentido contrario (S) a las torsiones del pabilo (Z), es decir, destuerce el pabilo.
- g.- Cuenta cada una de las vueltas o torsiones hasta que se observe en el pabilo que sus fibras estén paralelas.
- h.- Divide en la mitad las fibras paralelas hasta la pinza fija, completa el número de torsiones manualmente; este número multiplica por 2. Es el número de torsiones que tiene el pabilo.
- i.- Anota cada uno de los datos en el formato “Torsiones de hilas diario” en observaciones si está dentro del estándar.
- j.- Si un dato esta fuera del estándar, se realizan dos pruebas más, promedia y anota éste.
- k.- Calcula el  $\bar{X}$  y el CV%, de acuerdo a las fórmulas estadísticas.

En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar. El jefe y/o Auxiliar de Laboratorio:

- l.- Calcula el nuevo piñón.
- m.- Emite la “orden de cambio” y entrega al contraamaestre de turno o al mecánico.”<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- n.- “Verifica luego de ejecutarse el cambio de piñones repitiendo los puntos i, j, k.

### **3.8. CONTROL DE TÍTULO DE HILO.**

#### **PROPÓSITO.**

Mantener el título del producto en proceso dentro de los estándares establecidos.

#### **DEFINICIONES.**

**Título.-** El peso por unidad de longitud del producto en proceso.

**Tex.-** Peso en gramos de 1000 metros de producto en proceso (gr / 1000m).

**Canilla.-** Formato en el cual se envuelve el hilo.

**Hilo.-** Hebra o material fibroso largo, delgado y con torsión formado mediante las diversas operaciones de hilatura.

#### **PROCEDIMIENTO EN LA DEVANADORA.**

Lleva 10 canillas de la hila, 5 de cada lado enumeradas en secuencia a las de la semana anterior.

- a.- Coloca las canillas en la porta bobinas.
- b.- Pasa el material por el guía hilos.
- c.- Pasa el hilo por el tensiómetro.
- d.- Pasa el material por los conductores de hilo hasta la primera aspa que posee los dispositivos para asegurar los hilos.
- e.- Verifica que el contador de paro de la devanadora de hilo este en 100 metros.
- f.- Encera el contador de metros de prueba presionando el botón negro.”<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- g.-** “Enciende el equipo presionando el swich (**start**).
- h.-** Corta el hilo de cada dispositivo de la primera aspa.
- i.-** Saca las madejas de hilo de las aspás.

### **PROCESO GRAVIMÉTRICO.**

- a.-** Pesa en orden cada una de las muestras.
- b.-** Anota los resultados emitidos por la impresora de la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV%, en el registro “TÍTULO DE MÁQUINAS DIARIO”.
- c.-** Evalúa los resultados.

En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar el Jefe y/o Auxiliares de Laboratorio:

- d.-** Verifica el número de piñón con que se encuentra, en LA “HOJA DE VIDA DE PIÑONES POR MÁQUINA”.
- e.-** Calcula el número de dientes del piñón que va a corregir el promedio.
- f.-** Emite la “Orden de cambio”.
- g.-** Entrega a contra maestre de turno para que realice la corrección.
- h.-** En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar como consecuencia de una muestra (de las 10 tomadas) se determina cuál de ellas está fuera de estándar y dicho material se somete a tratamiento de acuerdo al instructivo y el procedimiento.
- i.-** En caso de encontrarse el CV% fuera de estándar, analiza en la máquina las causas y procede a hacer la acción correctiva (limpieza de cots, badanas o reemplazo de estas en el tren de estiraje).
- j.-** Luego de ejecutados los ítems h, i, j, se verifica el título repitiendo los ítems a, b, c.”<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

## CONTROL DE TORSIÓN HILO.

### PROPÓSITO.

“Mantener las torsiones por metro del hilo y del pabilo dentro de los estándares establecidos.

### DEFINICIONES.

**Tpm.**- Torsiones por metro.

**Torsiones.**- Son las vueltas por unidad de longitud que se da a una mecha o hilos para que estas ofrezcan más resistencia.

**Churo o caracolillo.**- Retorcimiento del hilo en sí mismo por exceso de torsiones.

**Hilacha.**- Haz de fibras sin torsiones debido a reata floja.

**Aro.**- Son soportes, guías o rieles por los cuales se mueve el cursor o anillo corredor.

**Cursor.**- Anillo corredor o viajero que va montado sobre el aro, en el cual se desliza para producir la torsión del hilo.

**Torsiómetro.**- Aparato para determinar o medir las vueltas de torsión de los hilos.

### PROCESO GRAVIMÉTRICO.

- a.- Verifica conexión del torsiómetro.
- b.- Verifica el sentido de las torsiones (**Z** o **S**).
- c.- Coloca el potenciómetro de velocidad en **9**.
- d.- Verifica paro automático de prueba (**IIb**, **II**).
- e.- Coloca la pesa para tensión de hilo de acuerdo a la tabla:<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

TÍTULO	PESA N°
Urdido 20,0 Tex peinado	10
Trama 23,5 Tex peinado	12
Urdido 28,0 Tex Cardado	14
Urdido 40,0 Tex Cardado	20
Trama 42,0 Tex Cardado	21

“Los números de pesa para cada hilo, es calculado de acuerdo a la siguiente fórmula:

**PESA N°** = 0,494 \* Tex. Siendo 0,494 es una constante dada por la casa fabricante del torsiómetro (catálogo).

- f.- Pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala.
- g.- Introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de hilo.
- h.- Abre la pinza fija y sin sacar el hilo, hala de este desplazando el dial hasta 0.
- i.- Presiona el botón “start” para poner en marcha el torsiómetro.
- j.- Procede a determinar las torsiones en orden.
- k.- Anota el dato en el formato “TORSIONES DE HILAS DIARIO”, si está dentro del estándar.
- l.- Si un dato esta fuera del estándar, se realizan dos pruebas más, promedia y anota este nuevo valor.
- m.- Si el nuevo valor continúa fuera de estándar se revisa la posición en la máquina y se corrige la causa (reata floja, suciedad, etc.) posteriormente se verifica.
- n.- Calcula la  $\bar{X}$  y CV%.

En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar. El Jefe y/o Auxiliar de Laboratorio:<sup>73</sup>

<sup>73</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

- o.-** Calcula el nuevo piñón.
- p.-** Emite la orden de cambio y entrega a contraamaestre de turno.
- q.-** Verifica luego de ejecutarse el cambio de piñones repitiendo los puntos k, l, m, n, y o.

### **3.9. CONTROL DE RESISTENCIA DE FIBRAS.**

“La resistencia es una de las características muy importante dentro de las fibras y se la puede determinar y analizar con los siguientes instrumentos de medición.”<sup>74</sup>



*Figura 3.6. Tensador de fibras*



*Figura 3.7. Marcador de libras o presley*

---

<sup>74</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.





**Figura 3.8.** Balanza de doble torsión

“La muestra a ser analizada se debe tomar del mismo grupo de fibras que se utilizó para realizar la prueba de longitud de fibra, con la diferencia que para esta prueba, es conveniente eliminar la fibra corta cuando se paralelizan y se peinan las fibras.

Peinar la muestra en el peine del **tensador** de fibras **Figura 3.6**, y luego escoger una cantidad de fibras con un peso de 0,80 mg aproximadamente, para que sean colocadas en la clavija, cuidando de que estas estén distribuidas uniformemente en la misma.

Una vez las fibras están colocadas, hay que bajar los seguros de las clavijas y la palanca de sujeción, luego apretar dichos seguros con la llave, hasta que el aparato gire un poco hasta la marca colocada en su base.

Ahora se retiran las clavijas del instrumento y se cortan las fibras que sobresalen, con la ayuda de una cuchilla. Estas clavijas se colocan en el **marcador de libras o presley tester** en la **Figura 3.7**, levantando suavemente la regleta de medición, para esto el instrumento debe estar nivelado correctamente.

Una vez colocada la muestra hay que aflojar el freno y una pesa se deslizará sobre la regleta hasta detenerse, es entonces que debemos tomar la lectura en libras que indica la regleta.

Después se deben regresar las clavijas con la muestra al tensador de fibras, para recoger todas las fibras con la ayuda de una pinza.”<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Este grupo de fibras se las coloca en un brazo de la **balanza de doble torsión** en la **Figura 3.8**, y se encera la misma, y se toma la lectura en mg indicada en la escala. Con todo este procedimiento se obtiene lo que se conoce como el índice presley, al dividir las libras sobre el peso de la muestra en miligramos.

$$\mathbf{IP} = \text{Libras (presley)} / \text{peso muestra (mg)}$$

Ahora se multiplica el valor del índice presley por una constante de 5.347 y se obtiene el valor de la resistencia de las fibras expresada en RKM.

Para obtener un valor promedio de resistencia se toman 4 muestras de fibras y de cada muestra se realizan dos pruebas, así podemos obtener un resultado confiable del valor de la resistencia promedio.

### **3.10. CONTROL DE PILOSIDAD.**

El algodón produce excesiva pilosidad en otros sistemas de hilatura por ser una fibra corta, en las continuas de anillos al realizarse una torsión uniforme, hay menos fibras sobresalientes (pilosidad). La pilosidad se trata de la suma de todas las fibras sobresalientes del cuerpo de un hilo, sean estas cortas o largas.

La superficie del cuerpo del hilo también es afectada por unos rizos de fibras muy cortas, generalmente no exceden una longitud de 0.2 - 0.3 mm, que forman la llamada estructura superficial, la estructura superficial y la pilosidad son características siempre presentes, por consiguiente ellas son medidas simultáneamente y el resultado es una sola magnitud, el valor “USTER H” (H= pilosidad).

Su evaluación se la realiza en el seriplan o tambor giratorio, de la misma forma que la apariencia, comparando la muestra con patrones o estándares.

Actualmente debido a la importancia que ha tomado la evaluación de la pilosidad, las casas constructoras de aparatos de laboratorio han desarrollado diversos instrumentos para la medición, algunos de ellos basados en el recuento de las fibras envueltas en el cuerpo del hilo en uno o ambos extremos. Entre los aparatos de medición óptico desarrollado por la casa ZellwegerUster, que está acoplado directamente en el regularímetro Uster tester III.”<sup>76</sup>

---

<sup>76</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

**“El control o la medición de la pilosidad.-** nos sirve para corregir posibles defectos que favorecen la formación de la pilosidad, puesto que aunque aparentemente no se trate de un defecto de calidad grave, muchas veces puede ser la causa de roturas en los hilos, un hilo piloso es mucho más sensible al frote en los siguientes procesos, hay una pérdida de peso al chamuscar o gaseado de la tela al eliminar la pilosidad, finalmente dan un mal aspecto al hilo y crean barrados en los tejidos.

La pilosidad es producida en cada lugar donde el hilo toca parte de la máquina, en general su origen básico está en la operación de hilar. En su mayor parte se produce por la fricción entre el cuerpo del hilo y los órganos de la máquina, existiendo partes que por su configuración o la velocidad con que pasa el hilo son de mayor influencia en la formación de pilosidad en el hilo.

#### **Entre las que más le afectan están:**

- Los guía hilos, especialmente si se encuentran desgastados, en posición incorrecta o mal centrada.
- Los antibalones, igualmente dependiendo de su estado y su posición.
- Los cursores de los cuales existen muchas características de analizar cómo: forma, peso, perfil, acabado superficial, duración, desgaste, etc.
- Los aros, especialmente su estado y su concetricidad con el huso.
- Los cilindros de presión y banditas sucias y pegajosas tienden a sacar puntas de fibras individuales, aumentando la pilosidad.
- Altos estirajes durante el hilado o baja torsión provocan mayores valores de pilosidad (H).
- Poca humedad aumenta la tendencia a la pilosidad.
- Otro factor de vital importancia es la velocidad de la máquina, las rpm de los husos y la velocidad lineal del cursor.<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Frecuentemente la superficie del hilo sufre una fricción y elevación considerable de la pilosidad durante el bobinado, doblado o retorcido, debido a los elementos de guía o a los frenos gastados; a las altas velocidades y sobre todo a causa de condiciones climáticas demasiado secas (acondicionamiento insuficiente del aire).

### 3.11. CONTROL DE RESISTENCIA Y ELONGACIÓN DEL HILO.

El control de resistencia y elongación es una característica muy importante en el análisis de los hilos ya se han crudos o engomados y se lo realiza con el instrumento de laboratorio llamado dinamómetro **Figura 3.9**.



*Figura 3.9. Dinamómetro*

La resistencia de un hilo se la puede definir como el peso o carga que puede soportar un hilo determinado. A continuación describiremos brevemente el procedimiento para determinar estas características de un hilo.

Dependiendo del título del hilo que se requiere ser analizado, hay que elegir el peso de la pesa que se colocará sobre el plano inclinado, por ejemplo:<sup>78</sup>

<b>Título ( tex )</b>	<b>Peso gr. del plano inclinado</b>
< 20	600 gr.
20 a 35	1000 gr.
> 42	1500 gr.

---

<sup>78</sup> Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

“Una mala elección de este peso hará que las marcas en el diagrama de frecuencias se desplacen hacia la izquierda o derecha, desvirtuando así, los resultados del análisis. Lo aconsejable es que las marcas en el diagrama de frecuencias, caigan en la parte central del diagrama de frecuencias.

Una vez que se ha colocado el peso en el plano inclinado de acuerdo al título del hilo hacer analizado, hay que determinar la cantidad de pruebas que se van a realizar. Normalmente, se realizan 30 pruebas de resistencia y elongación de 5 bobinas, lo que nos daría un total de 150 pruebas para determinar el valor promedio de la resistencia y elongación.

Se pone en marcha el instrumento, siendo de suma importancia la elección del tiempo de rotura, ya que una elección del tiempo de rotura demasiado baja hará que la prueba se realice en menor tiempo, pero los resultados no serán correctos, el tiempo de rotura adecuado está entre 10 y 15 segundos.

Una vez que se hayan realizado las 150 pruebas tomamos los valores totales de los marcadores **SP** y **SE** del dinamómetro, y procedemos a realizar el cálculo del valor de la resistencia de la siguiente manera.

$$P \% = \frac{10 SP}{n} + K$$

- ✓ **SP** = es la sumatoria de la resistencia en el marcador del instrumento.
- ✓ **n** = es el número total de pruebas.
- ✓ **K** = es una constante propia del instrumento y es igual a 2.7.

$$RKM = (P \% 0.01 M) / T. \text{ real}$$

- ✓ **M** = corresponde al peso utilizado en gr.
- ✓ **T** = es el título real del hilo analizado en tex.
- ✓ **Pgr**= corresponde al valor de la resistencia expresada en RKM.

Luego procedemos a calcular el valor de la elongación, valiéndonos de la siguiente fórmula:<sup>79</sup>

$$E \% = \frac{10 SE}{n} + e$$

---

<sup>79</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

- ✓ **SE** = “es la sumatoria de los valores individuales de la elongación en cada prueba.
- ✓ **n** = es el número total de pruebas.
- ✓ **e** = es la constante del instrumento que es igual a 0.2.

### **3.12. IMPORTANCIA DE LA IRREGULARIDAD DE MASA.**

Para garantizar el mismo nivel de calidad, en los actuales procesos abreviados de hilatura, se requiere un control preventivo más riguroso de las variaciones de masa de las cintas, mechas e hilos.

La tendencia a construir máquinas de tejer cada vez más veloces y automatizadas implica que los hilos sean muy regulares de masa con el fin de tener un nivel de roturas aceptable, una producción elevada, poco desperdicio y ocupar el mínimo de personal para atender a las máquinas.

Dicho de otro modo: regularidad de masa a corto período para tener costes competitivos.

Los hilos irregulares de masa en su tizaje, ya sea de calada o de punto, aumentan los paros, al propio tiempo que dan lugar a tejidos defectuosos de menor valoración comercial.

IRREGULARIDAD	=	ANORMALIDAD
ANORMALIDAD	=	DESVIACION DE LO NORMAL
LO NORMAL	=	LO DESEADO
LO DESEADO	=	HILOS UNIFORMES

Se desean hilos uniformes en: DIAMETRO, RESISTENCIA, TORSIONES, APARIENCIA, VELLOSIDAD, etc.

La tarea básica de un hilandero es producir hilos uniformes, a no ser que se quiera fabricar hilos de fantasía.

Pero las hilazas completamente uniformes son todavía un sueño de las hilanderías.

La causa fundamental de que existan las irregularidades es la variación en el peso por unidad de longitud de las cintas, pabilos e hilos. Si este peso varía la masa o cantidad de fibras en la sección transversal del material.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> *Uster News Bolletín Statistics*. (1989). Suiza.

“El peso por unidad de longitud varía porque:

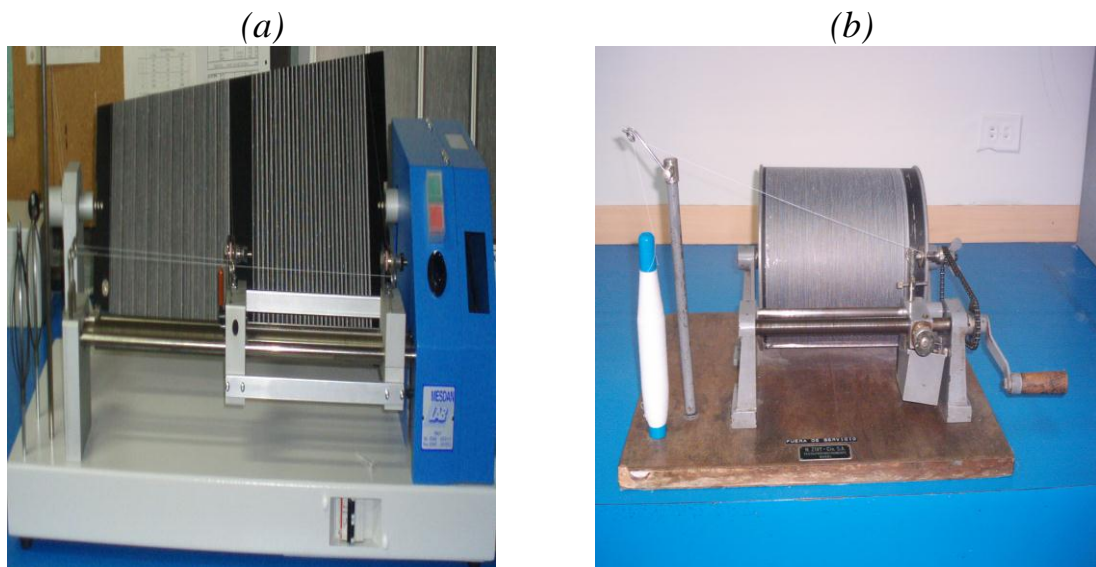
- Varían las características de las fibras (materia prima).
- Hay aspectos inherentes a la maquinaria.
- Existen fallas mecánicas en las máquinas.
- Hay causas externas a los procesos como:
  - Condiciones de trabajo.
  - Operación ineficiente.

### 3.13. FILOSCÓPOS.

Los Filoscópos **Figuras 3.10**, sirven para valorar la irregularidad de masa de un hilo o para ver la apariencia del hilo; además de los puntos finos, gruesos, neps y detectan los errores periódicos, el filóscopo tiene en cuenta la influencia de la vellosidad en el aspecto del tejido.

El principio del filóscopo es enrollar el hilo en placas trapezoidales en una distancia fija de modo de que se detecten con certeza las irregularidades periódicas de delgadez o grosor, longitud periódica, pureza y uniformidad.

Los filóscopos pueden ser rectangulares, cilíndricos, troncocónicos y trapezoidales, los más utilizados son los trapezoidales que están dotados de un sistema de reproducción del aspecto del hilo, con lo que impresionan un papel sensible a la luz.<sup>81</sup>



*Figuras 3.10. Filoscopos, (a) electrónico, (b) manual*

<sup>81</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

### 3.14 . EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE REGULARIMETRÍA DE MASA.

“Una instalación de regularimetría de masa completa consta de un medidor de las variaciones instantáneas de masa, con su registro gráfico, el integrador que suma las variaciones puntuales de masa y da el índice correspondiente de irregularidad, un contador de los defectos presentes en el hilo y un espectrógrafo, con su espectrograma obtenido en la impresora, que indica la presencia de defectos en cintas, mechas e hilos y permite su eliminación.

La casa Suiza Uster empezó, en 1947, la fabricación de regularímetros con el modelo GGP A, le siguieron los modelos GGP B, el Uster tester 2, el Uster tester 1 y el modelo actual Uster tester 3. En los últimos modelos de todas las marcas existentes en el mercado, la letra **B** indica que el regularímetro se utiliza para hilos de fibra cortada, mientras que se reserva la letra **C** para los regularímetros usados en el control de filamentos continuos.

La fabricación de regularímetros ha seguido muy de cerca la evolución de los componentes electrónicos: de las lámparas a los microprocesadores.

El campo de medición que en un GGP B era de 4 tex a 40 ktex (gramos/metro) se ha ampliado actualmente a los 80 ktex. Las velocidades de ensayo en el regularímetro también se han aumentado hasta 400 metros/minuto (800metros/minuto para filamento continuo).

En los regularímetros para filamento continuo se le acopla un tensiómetro electrónico para el control y regulación de la tensión de ensayo y un dispositivo para dar una falsa torsión a los filamentos, mejorando las condiciones de análisis.<sup>82</sup>

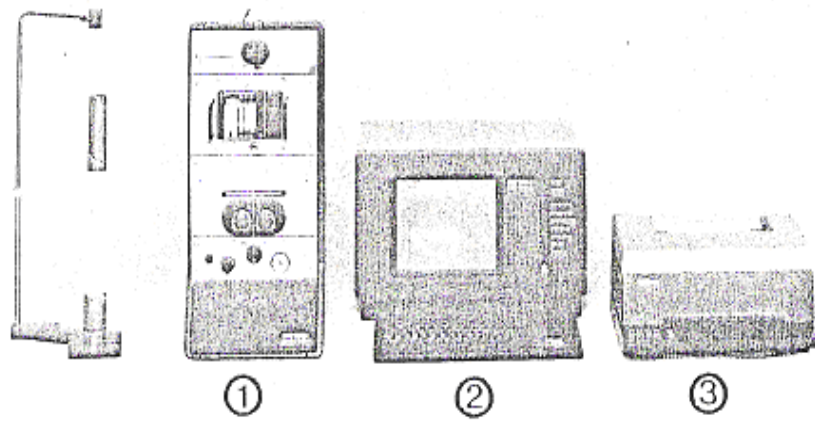
### 3.15. DESCRIPCIÓN DEL USTER TESTER III.

**El USTER TESTER III, Figuras 3.11, 3.12, 3.13**, es una instalación de análisis para laboratorios textiles para el análisis y la determinación de variaciones de masa en hilos, mechas, y cintas. Las instalaciones para el análisis de hilos de fibra cortada y de filamentos se diferencian en el sensor, el orden de colocación de los órganos para el arrastre del material, el dispositivo de torsión y el suministro de resultados.

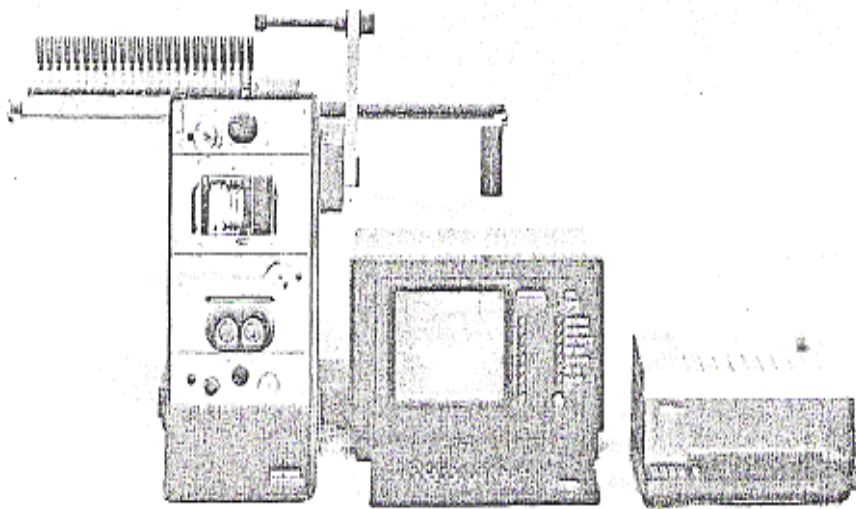
---

<sup>82</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

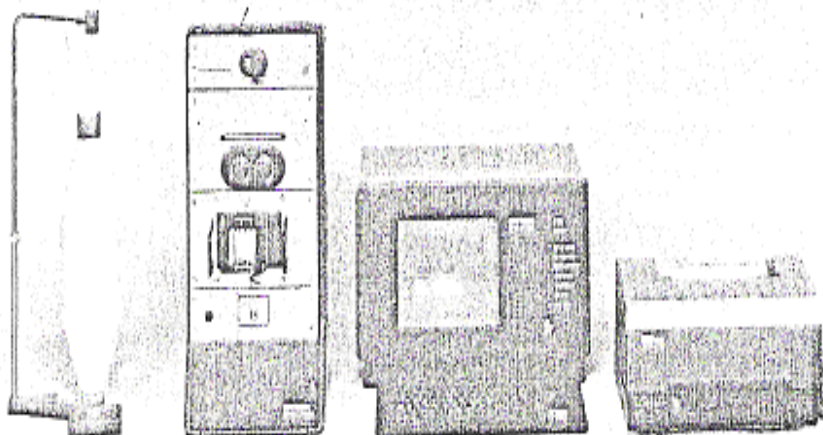




*Figura 3.11.” Instalación para análisis de hilos*



*Figura 3.12. Instalación con cambiador automático de hilos*



*Figura 3.13. Instalación total para análisis de hilos”<sup>83</sup>*

<sup>83</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

**Figura 3.11.-** “Muestra la instalación total necesaria para el análisis de hilos, mechas y cintas de fibra cortada con colocación manual del material a analizarse.

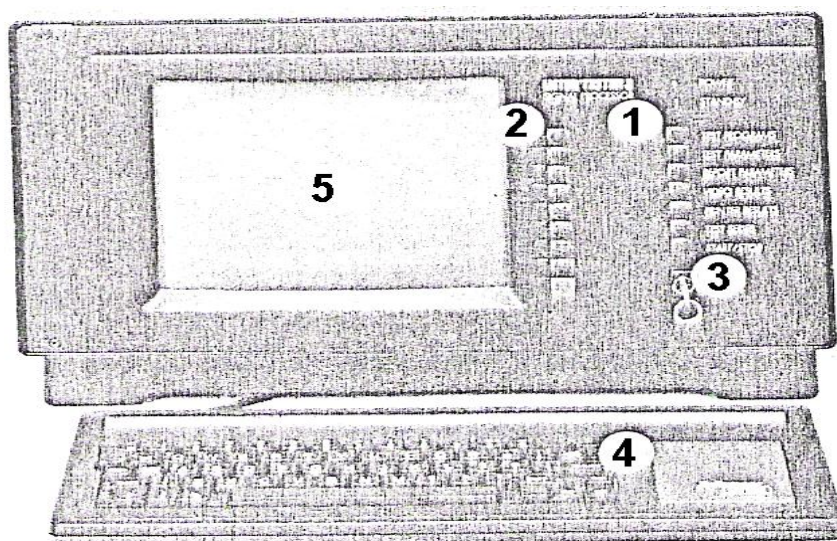
**Figura 3.12.-** Muestra la misma instalación pero equipada con el cambiador automático de hilos.

**Figura 3.13.-** Muestra la instalación total necesaria para el análisis de hilos de fibra continua, con colocación manual del material a analizarse.

### **PARTES DEL USTER TESTER III:**

\* **EL EVENNESS CONVERTER (1), Figura 3.11**, está destinado para el arrastre del material a analizarse, para la conversión de las variaciones de masa en señales eléctricas y para la aspiración del material analizado.

\* **EL SIGNAL PROCESSOR (2), Figura 3.11 y 3.12**, permite la introducción de valores variables, la programación de series de análisis, la solicitud de resultados por medio de la pantalla, impresora y la memorización de series de análisis.



*Figura 3.14. Signal processor*

En la parte delantera, el SIGNAL PROCESSOR, **Figura 3.14**, dispone de las teclas principales (1), de las teclas de pantalla (2), de la llave interruptora (3), del teclado (4) y de la pantalla (5).”<sup>84</sup>

<sup>84</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

“Las teclas principales (1) sirven para la elección de otro bloque de programas.

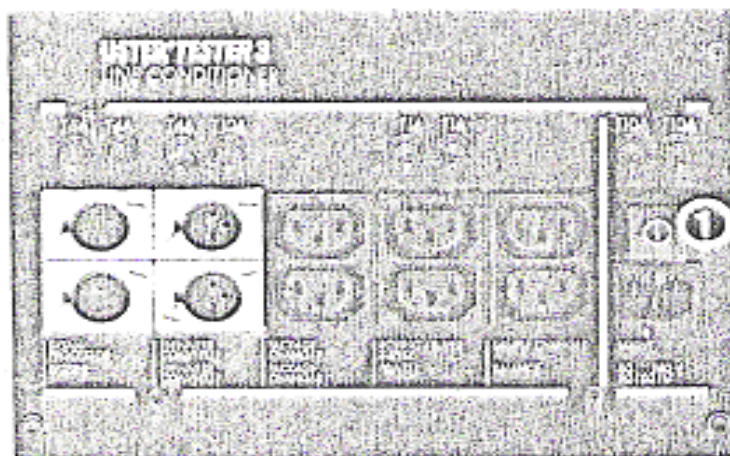
Por medio de las teclas de pantalla (2) pueden elegirse los sub-programas dentro de los bloques de programas individuales.

El interruptor de llave (3) se utiliza para fijar graduaciones básicas (inicialización). Además por medio del mismo pueden solicitarse informaciones memorizadas para la localización de defectos / interferencias.

El teclado (4) se utiliza para la introducción de variables alfa- numéricas.

\* **EL PRINTER (3), Figura 3.11**, permite la impresión en papel standard de todos los resultados numéricos y gráficos.

\* **EL LINE CONDITIONER, Figura 3.15**, se hace cargo del suministro de corriente para la instalación total, pudiendo el mismo compensar variaciones de tensión entre los 80 y 280 voltios, interrupciones de corriente así como sobrecargas eléctricas.

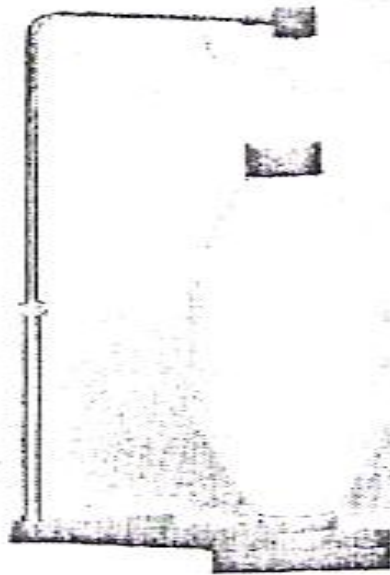


*Figura 3.15. El line conditioner*

\* **PEDESTAL.-** Es el aparato donde se colocan las muestras **Figura 3.16.**<sup>85</sup>

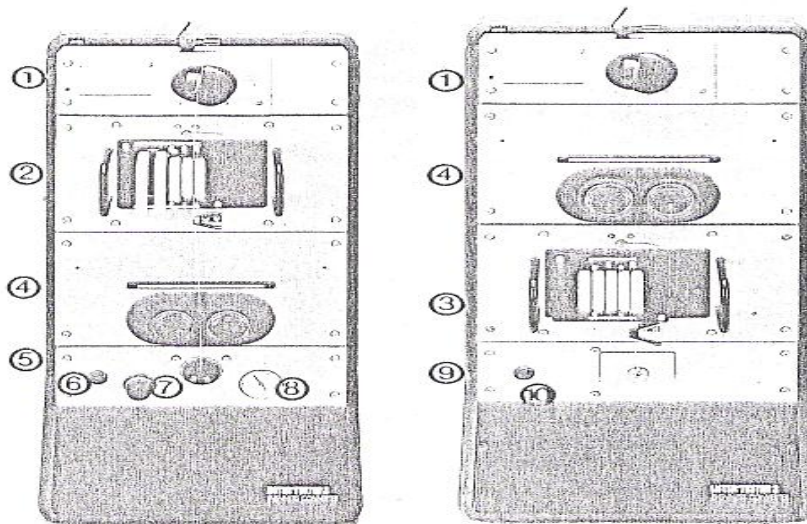
---

<sup>85</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.



*Figura 3.16. Pedestal*

**EL EVENNESS CONVERTER** se compone de las **Figuras 3.17 y 3.18.**



*Figuras 3.17. y 3.18. El evenness converter*

(1) **TENSIONER TIPO D.-** se trata de un freno de hilo con discos de freno con mando electro-magnético. La fuerza de arrastre siempre se adapta al título de hilo para que la misma siempre sea aprox. 0.5 CN/tex. No obstante también puede desistirse de la graduación automática y elegir la fuerza de arrastre manualmente. En este caso, las cifras de porcentaje de la siguiente tabla corresponden aprox., a las siguientes fuerzas de arrastre en caso de un hilo de algodón 30 tex.<sup>86</sup>

<sup>86</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

6.25% = > 2.4 CN	50% = > 21.0 CN
12.5% = > 4.5 CN	62.5% = > 24.0 CN
25 % = > 9.0 CN	75% = > 30.0 CN
37.5% = > 15.0 CN => 0.5 CN/tex	100% = > 39.0 CN

“Por consiguiente, para un hilo de algodón 30 tex, el valor 37.5% es graduado automáticamente.

(2) **SENSOR TIPO B.** Órgano de medición capacitivo para la conversión de variaciones de masa de conjuntos de fibras (cintas, mechas, e hilos) en señales eléctricas.

(3) **SENSOR TIPO C.** Órgano de medición capacitivo para la conversión de variaciones de masa de filamentos continuos en señales eléctricas.

La elección de la ranura de medición correcta y apropiada se hace automáticamente con base en la graduación de título. Un dispositivo correspondiente evita la colocación del hilo dentro de la ranura de medición antes de comenzar el análisis. También es posible elegir manualmente cualquier ranura de medición.

(4) **CONVEYOR.** Sistema de arrastre del material a analizarse. En caso del análisis de hilos, los rodillos de caucho se mueven en aprox. 4 minutos en el sentido de su eje hacia adelante y de nuevo hacia atrás. De esta manera puede evitarse la formación de ranuras en los rodillos de caucho sin que el movimiento del hilo sea alterado.

En casos donde el material a analizarse se enrolle en los rodillos de caucho, sea por carga estática o por tendencia de pegarse entonces el análisis se interrumpe inmediatamente.

(5) **ABSORBER TIPO B.** Tobera de succión para hilos, mechas y cintas. Esta unidad también dispone de una tecla (6) para la succión manual de conjuntos de fibras. El botón (7) sirve para la graduación de la presión de entrada de la tobera de aspiración por medio del manómetro (8).

(9) **ABSORBER TIPO C.** Tobera de succión para filamentos, que al mismo tiempo también se utiliza como dispositivo neumático de torsión. También en este caso la tecla (10) se utiliza para la succión manual del filamento. La graduación de la tobera en cuanto a fuerza de arrastre y torsión se hace por medio del SIGNAL PROCESSOR.<sup>87</sup>

<sup>87</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

**INICIACIÓN.-** “El buen funcionamiento del USTER TESTER III requiere ciertas graduaciones que en la mayoría de los casos solo deben hacerse una vez durante el tiempo de vida de la instalación. Se trata de:

1. Graduación de la unidad de título (Nm, Ne, Tex, etc.)
2. Unidad de la finura de fibras.
3. Unidad de velocidad de análisis (m / min ó yardas / min)
4. La hora y la fecha etc.

Debido a lo anterior estas graduaciones solo pueden hacerse por medio de la llave interruptora. Apenas la llave esté en posición horizontal pueden modificarse las iniciaciones por medio de las teclas de pantalla.

**CALIBRACIÓN.-** El Uster tester III no necesita ser calibrado. No obstante el técnico de servicio Uster tiene la posibilidad de controlar las calibraciones hechas en la fábrica en Uster en caso de tener que hacer ciertas modificaciones en la electrónica de la instalación. Esta verificación la efectúa el conmutador de llave y dura aproximado 2 minutos.”<sup>88</sup>

---

<sup>88</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

“Las principales características del Uster Tester III:

### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL USTER TESTER III.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Campo de medición (tex)	De 4 a 80.000 ( 80 gramos/metro )
Velocidad de ensayo (metros/minuto )	25, 50, 100, 200 y 400
Sensibilidad de ensayo ( % )	± 6,25, ±12,5, ±25, ±50, ±100
Tiempo de evaluación (minutos)	Hasta 20
Índices de irregularidad	U (%); CV (%); I; CV (L) desde 1 centímetro a 400 metros. Se puede seleccionar "inert test" o "1/2 inert"
<b>Contador de defectos</b>	
Sensibilidad puntos finos (%)	(-30), (-40), (-50) y (-60)
Sensibilidad puntos gruesos (%)	(+35), (+50), (+70) y (+100)
Sensibilidad neps (%)	(+140), (+200), (+280) y (+400)
Variaciones título del hilo (%)	Se indica la variación, en porcentaje, del título del hilo dentro de la muestra ensayada.
Parámetros estadísticos	Valor medio, desviación típica, coeficiente de variación y límites de confianza de todos los resultados obtenidos.
Espectrogramas	Permite registrar defectos desde 1 centímetro a 1240 metros, presentación tridimensional simultánea de 12 espectrogramas y/o curvas de variación de longitud.
Memoria de datos	Almacenado de los valores de 8 series de análisis con un total de 210 análisis individuales y 10 columnas de resultados.
Impresora	Matrix de 9 agujas, con una velocidad de impresión de 160 signos por segundo.
Autotest	Al poner en marcha la instalación. Presentación en pantalla de las averías y/o fallas.

*Tabla 3.1. Características del Uster Tester III*<sup>89</sup>

<sup>89</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

### 3.16. FUNCIONAMIENTO DE UN REGULARÍMETRO DE MASA.

“El buen manejo y un buen conocimiento del operador, de los resultados arrojados del regularímetro Uster, este tendrá las herramientas y la capacidad suficiente para localizar elementos mecánicos o fallas técnicas que causan defectos en la hilatura, así como para calificar la calidad del producto respecto de la irregularidad y de otros defectos.

1.- El operador Uster evalúa la calidad del hilado final con respecto a los estándares:

- Desviación media porcentual y/o % Irregularidad (%U).
- Coeficiente de variación de la masa / unidad de longitud (CV%).
- Tramos gruesos / Km. de hilo.
- Tramos delgados / Km. de hilo.
- Neps o botones / Km. de hilo.
- Pilosidad H cm. de los hilos.

2.- Detectar las fallas en las máquinas para su solución.

3.- Daños mecánicos, ajustes inadecuados por mala conceptualización.

4.- Aplicar las ESTADÍSTICAS USTER para definir la calidad del hilo.

### METODOLOGÍA.

Los siguientes son los pasos a seguir para obtener y evaluar los resultados que suministra el regularímetro USTER TESTER III.

- Sacar correctamente la muestra y enviarla al laboratorio.
- Ambientar la muestra según especificaciones técnicas.
- Chequear la muestra.
- Interpretación de los resultados.
- Reparación de la máquina, de acuerdo al resultado obtenido.
- Solicitar el rechequeo de la misma.
- Mantener el manual de longitudes de onda actualizado.”<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.



# SISTEMAS DE MEDICION DE IRREGULARIDAD

## SISTEMA CAPACITIVO

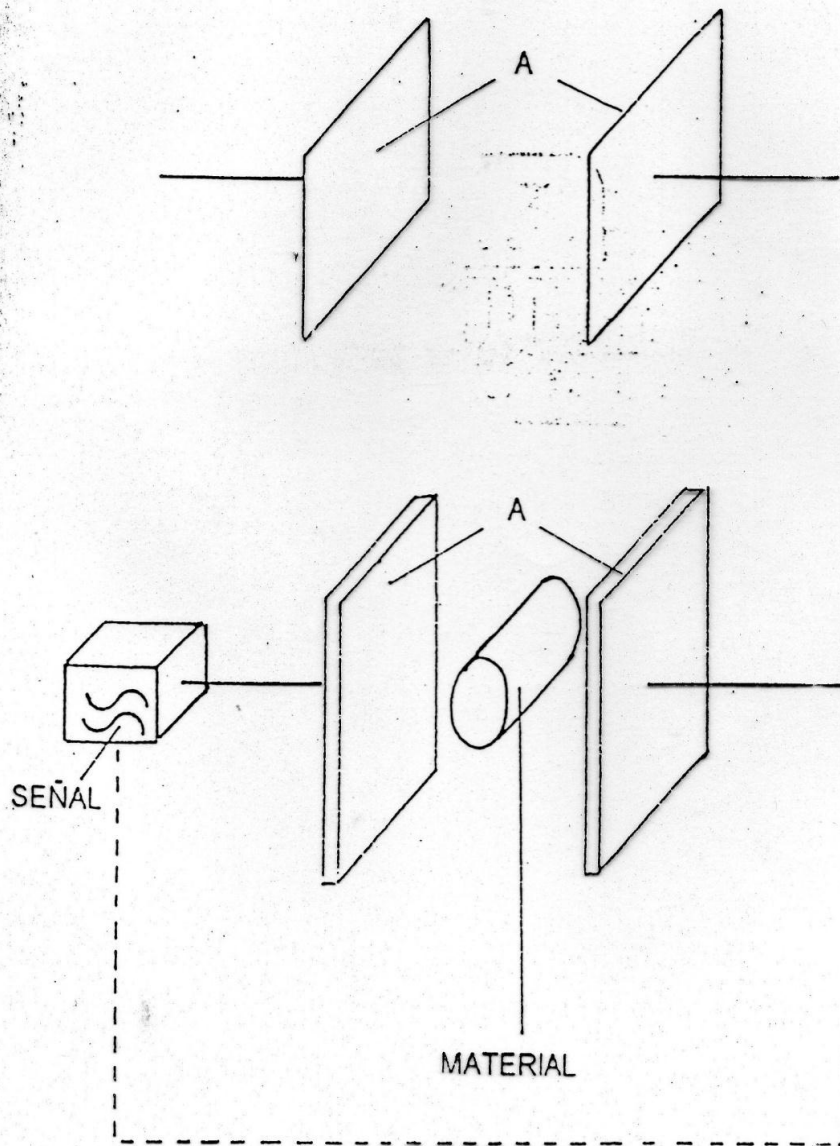


Figura 3.19. (a), Sistemas de medición de irregularidad de masa<sup>91</sup>

<sup>91</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

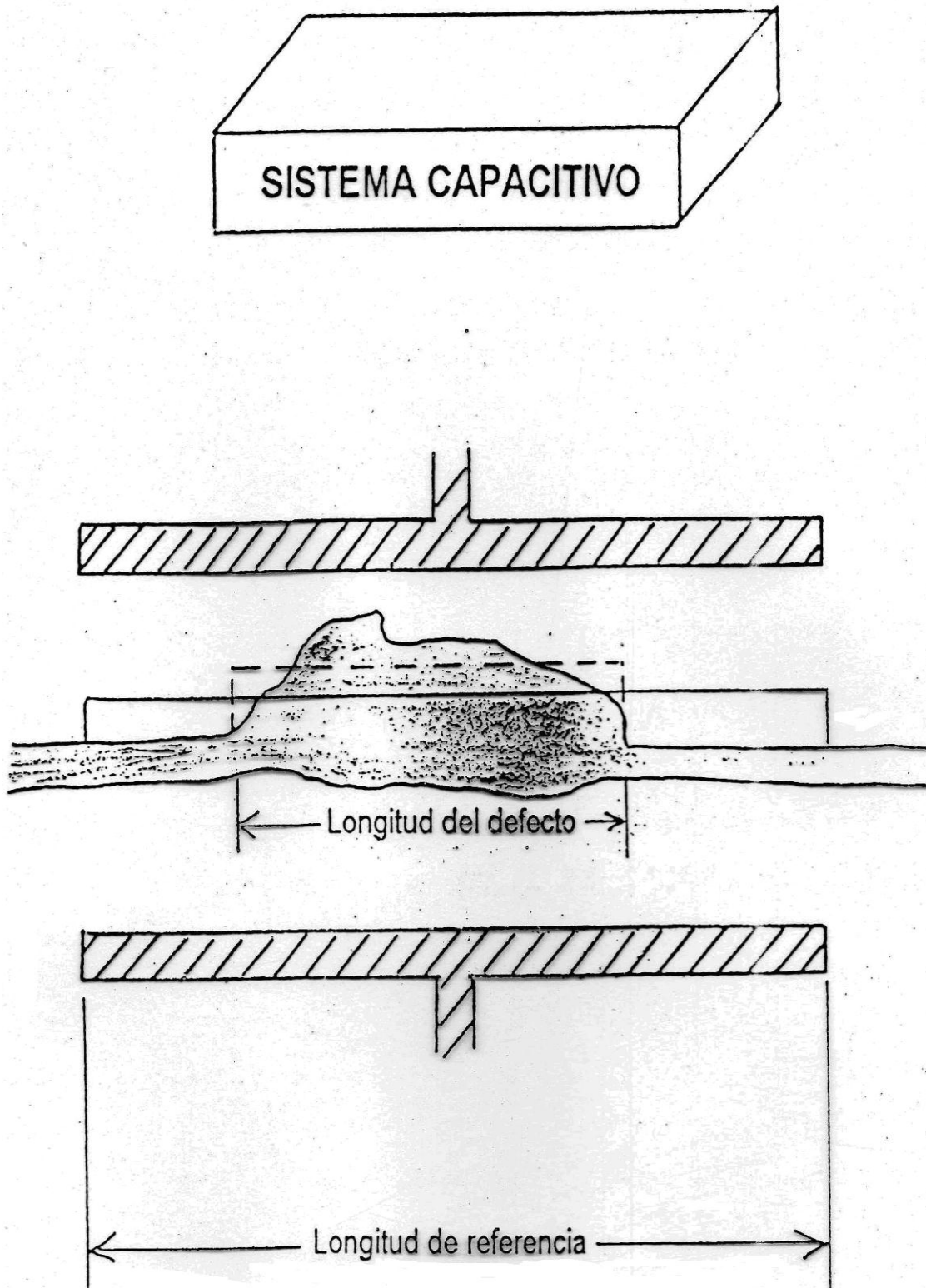


Figura 3.19. (b), "Sistemas de medición de irregularidad de masa"<sup>92</sup>

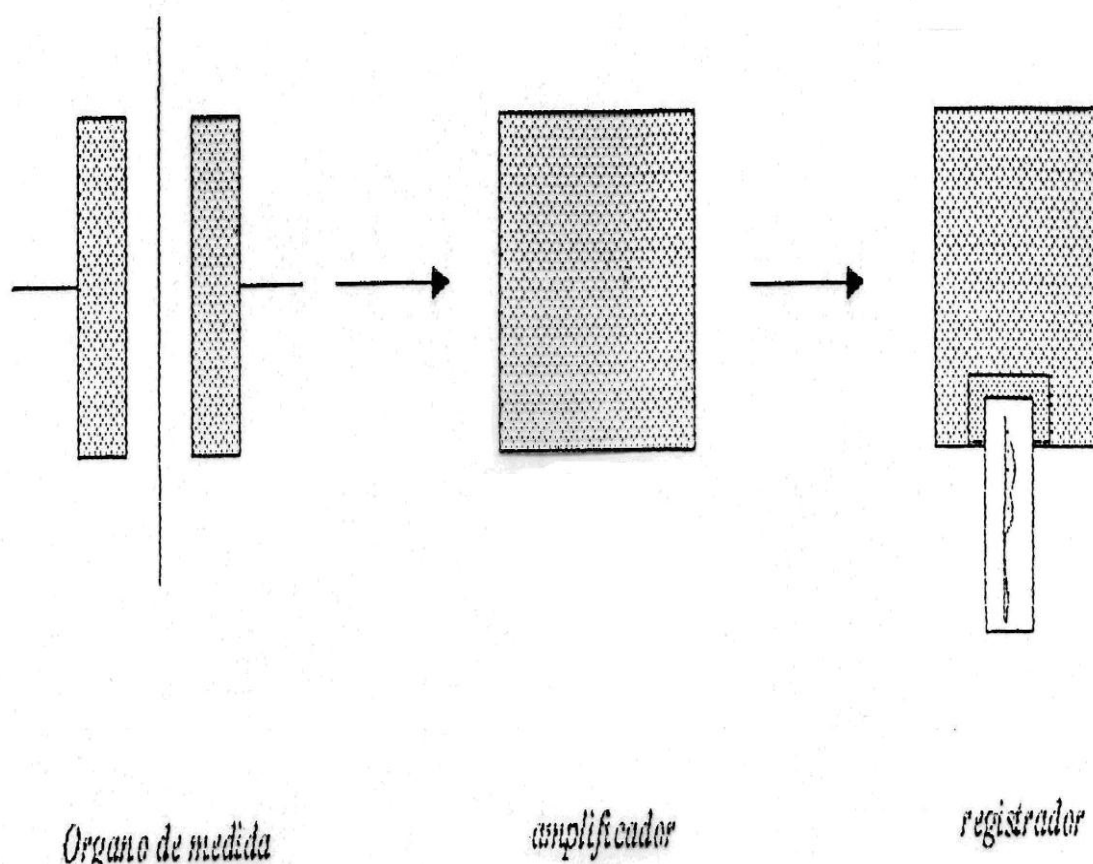
<sup>92</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

El órgano de medida transforma las variaciones de masa de la materia prima textil en una señal eléctrica proporcional, descritas en las **Figuras 3.19.** (a), (b) y (c).

El amplificador, amplifica esta señal y la transmite al sistema de medida del registrador.

El sistema de medida efectúa unos movimientos de rotación que son una fiel reproducción de las variaciones de masa.

### *Técnica de registro de las variaciones de masa*



*Figura 3.19. (c) Sistemas de medición de irregularidad de masa*

# INFORMACION SUMINISTRADA POR EL REGULARÍMETRO USTER

## TESTER III

### VALORES INDIVIDUALES / VALORES SUMADOS

USTER TESTER 3 V2.11 VI 9-07-04 10:31 OPERARIO: JAIRO MORALES PAGINA: 1  
 %U= %CV(10MTS)= PD= PG= NEPS=

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS.**

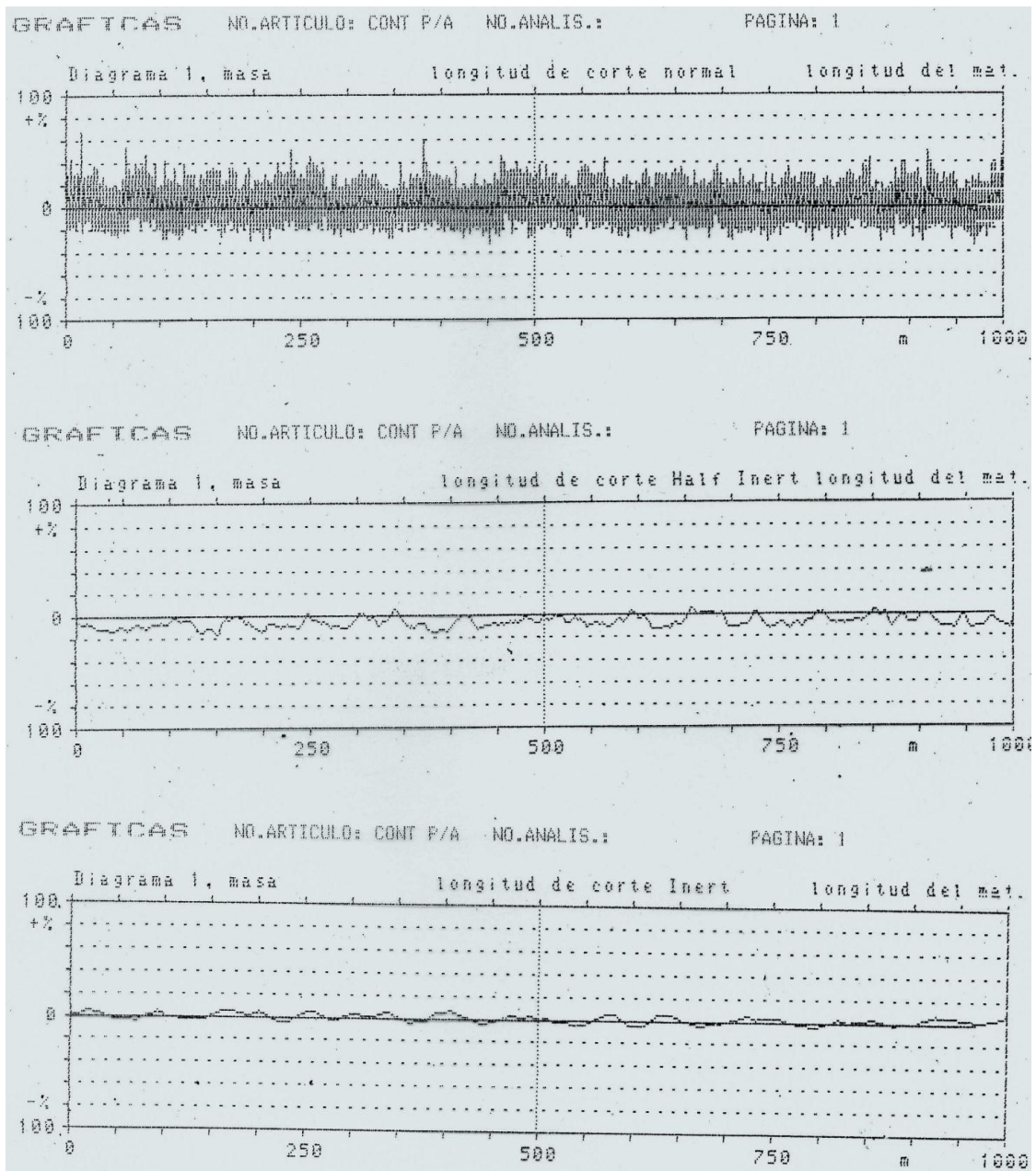
No. de artículo: CONT P/A No. de análisis: 2116 Título: 36 Nec  
 36.0 P/A 50/50 PDD. LOTE 69917/241 RECNEQUEO HUSOS : 7-37-67-99-127-151-181-211-241-171  
 v: 400 m/min t: 2.5 min Pruebas: 10/1 Ranura: 4/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Ua (%)	CVa(1m) (%)	CVa(10m) (%)	CVa(50m) (%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Título rel. (%)
1	11.00	4.54	2.68	0.96	4	135	190	99.0
2	11.12	4.70	2.72	1.47	5	126	129	97.3
3	11.13	4.87	2.61	1.21	3	120	154	98.9
4	11.58	5.22	3.24	1.41	9	172	217	99.0
5	11.12	4.82	3.09	1.67	3	108	156	98.4
6	11.27	5.29	3.06	1.03	2	144	199	100.4
7	10.77	4.73	2.83	1.67	0	111	179	101.1
8	11.12	5.00	2.86	1.15	4	130	195	101.9
9	11.11	4.98	3.20	1.26	1	150	201	103.3
10	11.11	5.26	3.31	1.53	5	98	120	100.7
Val.med/1kn	11.13	4.94	2.96	1.34	4	129	174	100.0
s +/-	0.20	0.26	0.25	0.25	3	22	33	1.8
095% +/-	0.14	0.18	0.18	0.18	2	16	23	1.3

Figura 3.20. "Información suministrada por regularímetro Uster Tester III"<sup>93</sup>

<sup>93</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetria*. Colombia: Sena.

## DIAGRAMA



*Figura 3.21. "Diagrama de variación de masa"*

**Diagrama.-** es la representación gráfica de las variaciones de la masa (cualquier material) por unidad de longitud **Figura 3.21.**

Es una parte muy importante de la prueba de regularimetría y contiene una gran información que no puede ser obtenida mediante el gráfico del espectrograma.<sup>94</sup>

<sup>94</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

“Al observar la gráfica de un diagrama tenemos:

a.- En la línea horizontal superior:

**Nombre del gráfico** (diagrama).

**Nº de artículo.-** Es la identificación del proceso al cual pertenece el diagrama.

**Nº de análisis.-** Identifica el número de la máquina.

b.- Está dividido en diez partes iguales llamados campos, el regularímetro trae varias opciones para escoger los diferentes campos a los cuales se desee pasar el material; los cuales son:

#### **CAMPOS DE SENSIBILIDAD:**

+/- 100%, +/- 50%, +/- 25%, +/- 12.5% Y +/- 6.25%

De acuerdo al campo que se elija de las diez partes en las cuales está dividido el DIAGRAMA, van a tener diferentes valores y de esta forma se puede calcular la variación de peso de un material en un punto determinado.

c.- En la línea horizontal inferior de la gráfica del diagrama observamos una escala de longitudes dadas en metros, la cual nos permite conocer cuántos metros de material fueron analizados.

El TESTER III posee a diferencia de los demás equipos de regularimetría, diferentes escalas de longitud de material las cuales nos sirven para chequear extensas longitudes de material con el fin de poder detectar problemas de procesos anteriores, igualmente qué defectos se producen a longitudes muy largas.

#### **ESCALAS DE LONGITUD DE MATERIAL:**

Para hilazas: 5, 10, 20, 50, 100, 200 m /división.

Para pabilos: 1, 2, 5, 10, 20 y 50 m /división.

Para cintas: 0.2, 0.5, 1, 2, 5 y 10 m /división.”<sup>95</sup>

---

<sup>95</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

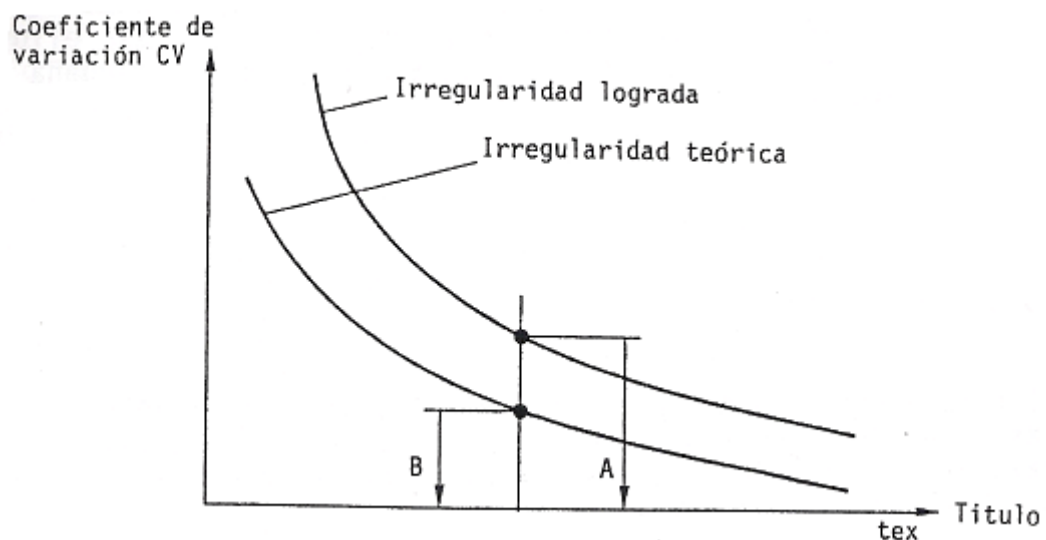
“De la misma forma como se puede seleccionar en el equipo las diferentes LONGITUDES DEL MATERIAL y los diferentes CAMPOS también tenemos opciones de escoger el TIEMPO y la VELOCIDAD para pasar una muestra.

TIEMPO: 1, 2.5, 5, 7.5, 10, 20 minutos.

VELOCIDAD: 25, 50, 100, 200, 400 metros.

### 3.17. ÍNDICES DE IRREGULARIDADES DE MASA.

Los índices de regularidad significa la relación entre la irregularidad lograda y la irregularidad teórica como se observa en la **Figura 3.22**.



*Figura 3.22. Índices de irregularidad de masa*<sup>96</sup>

<sup>96</sup> Uster News Bolletín Statistics. (1989). Suiza.

**Índice de irregularidad**

$$I = \frac{A}{B}$$

**Irregularidad teórica**

$$CVI_{im} = \frac{100}{\sqrt{n}}$$

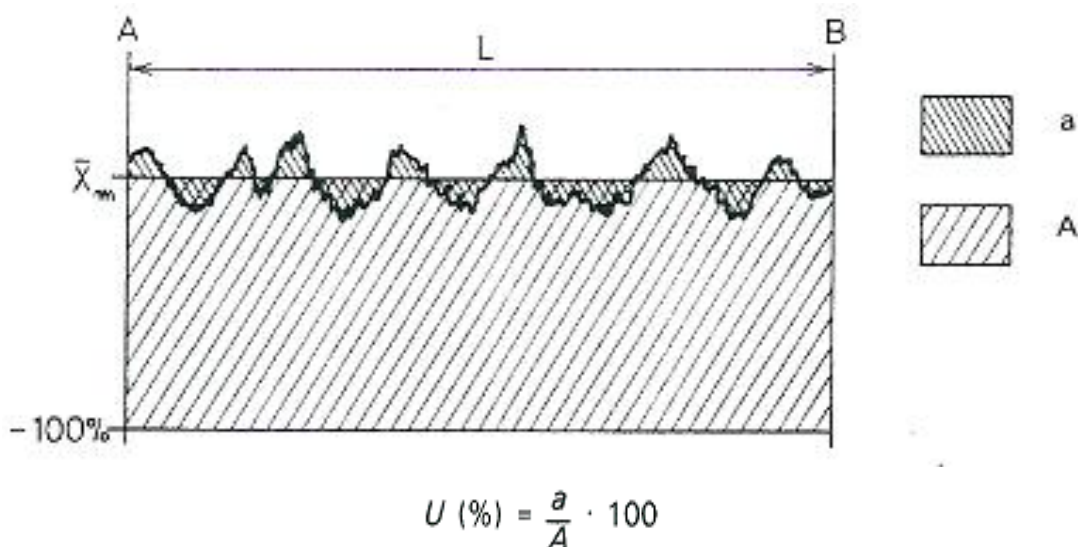
“**n** = Número de fibras por sección, para fibras con escasa dispersión de la finura.

**Irregularidad lograda.-** Coeficiente de variación (CV%) determinado con un medidor de la regularidad.

El provecho para una empresa textil con el índice puede averiguarse el rendimiento técnico de hilatura, por lo que respecta a la irregularidad.

### 3.18. IRREGULARIDAD U (%).

Los regularímetros que dan el índice de irregularidad U (%), palabra que deriva del inglés *unevenness* (desigualdad), **Figura 3.23**.



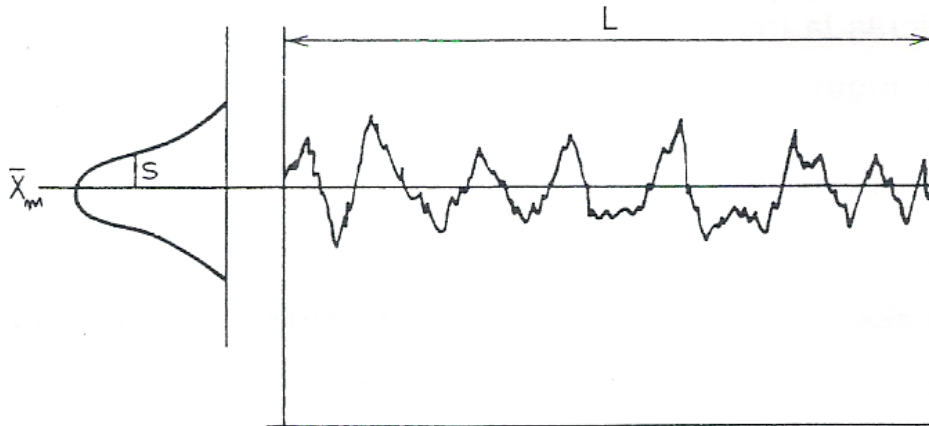
**Figura 3.23.** Irregularidad U (%)”<sup>97</sup>

<sup>97</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.



### 3.19. COEFICIENTE DE VARIACIÓN PORCENTUAL DE MASA (CV%).

“El coeficiente de variación CV%.- es una medida relativa de la dispersión que relaciona la desviación estándar y la  $\bar{X}$ , expresando la desviación estándar como porcentaje de la  $\bar{X}$ , la unidad de medida es el %. También se define por el concepto estadístico de la variabilidad **Figura 3.24.**



*Figura 3.24. Coeficiente de variación porcentual de masa (CV%)*

**Promedio ( $\bar{X}$ ).**- Es el resultado de sumar los datos y de dividir está entre el número de datos sumados.

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n}$$

Desviación estándar de la población:<sup>98</sup>

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}}$$

<sup>98</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

“Desviación estándar de muestra:

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}}$$

$$CV \% = \frac{\text{Desviación estándar de población}}{\text{Media de la población}} \times 100$$

$$CV \% = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

El coeficiente de variación **CV%** de la masa proporciona al técnico textil información sobre las variaciones realmente logradas en la masa del conjunto de fibras medido.

Este valor se determina en el regularímetro con una “longitud de análisis” de aprox. 1 cm, es decir, que corresponde aproximadamente al valor **CV%** que se obtendría si el hilado se cortara en trozos de 1 cm de longitud y se pesara.

Ahora bien, para poder hacer una valoración en cuanto a la hilabilidad del hilo, el coeficiente de variación sirve de mucha ayuda al tratarse de grandes longitudes de corte, explicando la presencia de variaciones de longitud de onda media y larga.

No es raro que el coeficiente de variación para 1 cm de longitud de corte no supere un 5 % (relativo) entre un hilado bueno y un malo, mientras que para una longitud de corte de 10 m la diferencia puede ser de un 100 % o incluso un 200 %.

A mayor CV% = irregularidad del proceso.  
A menor CV% = proceso uniforme.”<sup>99</sup>

---

<sup>99</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

A mayor vel. de la maquinaria = irregularidad del proceso, mayor (CV%)  
A menor vel. de la maquinaria = proceso uniforme, menor (CV%)

### **Relación entre U (%) y CV (%).**

“La relación entre los valores U y CV no es fija, ya que dependen de la ley de distribución de masa del material analizado. En los regularímetros Uster depende del modelo y del tipo de distribución de la masa (estadísticamente normal, bimodal, asesgada, masas simétricas, etc.)

En los regularímetros keisokki cumple que:

CV = 1,11 * U	para distribución de masa senoidales.
CV = 1,15 * U	para distribución de masa triangulares.
CV = U	para distribución de masa rectangulares.

En otros casos el factor de relación puede llegar a 1,30. Considerando la variabilidad entre las diferentes relaciones, que dependen de la ley que sigue la distribución de la masa en la cinta, mecha o hilo, recomendamos no hacer un uso generalizado de la siguiente fórmula:

$$CV (%) \approx 1,25 * U (%)$$

Ya que sólo es válida si se cumplen unos ciertos requisitos. Los modernos regularímetros llevan incorporados los correspondientes circuitos para determinar correctamente el índice U% y el CV% sin la necesidad de correlacionarlos matemáticamente.

### **3.20. PUNTOS FINOS.**

El contador de defectos detecta los puntos finos, gruesos, y neps por cada 1000 metros del hilo, recibe la señal eléctrica amplificada del condensador de medida, que es del tipo analógico, y la convierte en digital. La estructura electrónica necesaria para contar defectos es muy compleja, por lo que nos referiremos solamente a los conceptos de los diferentes defectos.

Las sensibilidades de trabajo para los puntos finos son:<sup>100</sup>

-30, -40, -50, -60

---

<sup>100</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

“Como la masa media del hilo no se conoce hasta finalizar el ensayo, el contador considera como masa media, la masa de aproximadamente los tres últimos metros analizados, que puede ir variando a lo largo del hilo.

Entendemos por punto fino la falta de masa, en porcentaje, referida la masa media del hilo.

Normalmente se trabaja a la sensibilidad de -50%, contando como puntos finos todas aquellas zonas del hilo, a las que les falta un 50% o más de la masa media.

Para un mismo hilo si ponemos el selector en -60%, tendremos menos puntos finos ya que se exige que le falte más del 60% de la masa media para contarlos como punto fino.

### 3.21. PUNTOS GRUESOS.

Para el recuento de los puntos gruesos se puede trabajar a las sensibilidades de:

+100, +70, +50, +35

El escalonado entre las diferentes sensibilidades es de  $\sqrt{2}$ .

Para contar los puntos gruesos el regularímetro considera la longitud de las fibras integrantes del hilo. Para fibras con longitud igual o menor a 40 milímetros pondremos el contador en *cotton* y para longitudes de fibra superiores en *worsted*.

Un ajuste a + 50% en la medición de puntos gruesos, en el regularímetro Ket 80B, implica que cuenta todas las zonas del hilo cuya masa es superior a la masa media del hilo, más el 50% de esta masa media y, además restringe esta variación de masa a 33 milímetros si trabajamos en *cotton* y a 66 milímetros si se ha seleccionado *Worsted* por ser la fibra más larga que 40 milímetros.

El regularímetro considera la masa media del hilo correspondiente, aproximadamente, a los tres últimos metros del hilo analizado. Todas estas restricciones en la medición de los defectos se relacionan con la influencia que las variaciones de masa tienen en el aspecto del tejido acabado. La sensibilidad más habitual para determinar los puntos gruesos es de + 50%.”<sup>101</sup>

---

<sup>101</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

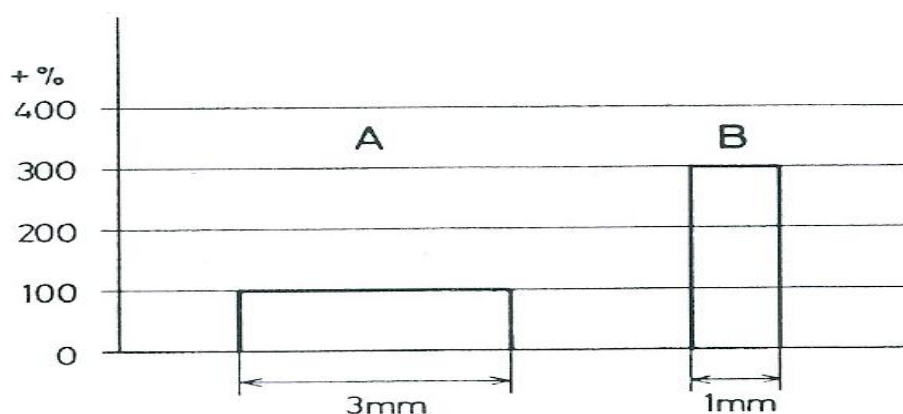
### 3.22. NEPS.

“Se entiende por neps toda parte gruesa de longitud inferior a 4 milímetros cuya sección calculada sobre 1 milímetro sobrepasa el límite dado por la escala seleccionada (+400%;+280%;+200% y +140%).

El escalonado entre las diferentes escalas de sensibilidad también es de  $\sqrt{2}$ .

En la **Figura 3.25**, se detalla el concepto de nep.

Un nep de 3 milímetros como el de la **Figura 3.25**, no será contado como tal si trabajamos a la sensibilidad de +400%.



*Figura 3.25. Concepto de nep*

La sensibilidad habitual es de +200%. En los hilos open-end es costumbre trabajar a + 280%.

Podemos calcular los neps por gramo en un hilo dividiendo los neps que da el regularímetro, por cada 1000 metros de hilo, por el número del hilo dado en el sistema tex.

Aplicando el campo de irregularidades que se presentan por enredamientos de fibras podemos considerar:

**Nep.-** ya lo hemos definido.

**Nap.-** mayor que el nep.

**Mota.-** botón de fibras de tamaño considerable (3 a 5 mm. de diámetro).<sup>102</sup>

<sup>102</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

### 3.23. ESPECTROGRAMAS.

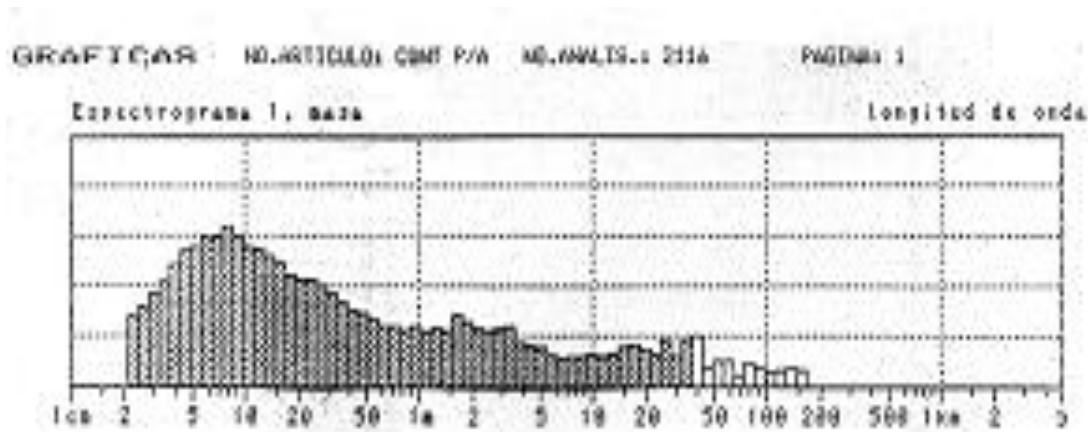
“El espectrograma es una gráfica que determina, según las longitudes de onda las partes defectuosas en la maquinaria, especialmente en el tren de estiraje y piñonería.

Tiene como principal objetivo analizar y clasificar, por su longitud de onda, los defectos de masa periódicos.

Si tenemos un material textil (cinta, mecha y/o hilo) con una variación de masa a cada 11,5 metros, obtendremos los registros indicados en la **Figura 3.26**.

La velocidad de avance del material es importante para tener una muestra de ensayo significativa, además de condicionarnos, en algunos modelos de regularímetro, la gama de longitudes de onda que se pueden registrar en el espectrograma.

Es importante elegir correctamente esta velocidad y/o repetir el ensayo a varias velocidades con el fin de cubrir una amplia gama de longitudes de onda.



*Figura 3.26. Espectrograma*

Al observar la gráfica de un espectrograma encontramos las siguientes partes:<sup>103</sup>

<sup>103</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetria*. Colombia: Sena.

“En la línea superior:

### **Nombre del gráfico (ESPECTROGRAMA).**

**Nº artículo.-** Identifica el proceso.

**Nº de análisis.-** Identifica el número de la máquina.

EL ESPECTROGRAMA está dividido en cinco partes iguales (cinco centímetros).

En la línea horizontal inferior aparecen las diferentes longitudes a las cuales se puede presentar un defecto mecánico. Estas distancias son logarítmicas.

Inician desde 1 cm., 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 cm. 1 m, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6 .....100m.....1km.....5km.

En la gráfica se observan unas barras sombreadas y otras que no lo están (en blanco), cuando en esta parte se observe un defecto, lo recomendable es repetir el análisis con una cantidad mayor de muestra o sea analizarlo más tiempo o a una mayor velocidad siempre y cuando el material lo permita.

Estas barras en blanco indican que hay probabilidad de la existencia de defectos mecánicos en el proceso anterior y/o en el mismo proceso.

### **CHIMENEAS.**

Es la identificación de un defecto mecánico, que se presenta en el espectrograma en forma de una o varias barras y cuya altura definen la gravedad del problema o del defecto como se observa en las **Figuras 3.27.** (a) y (b).

Una chimenea se considera perjudicial cuando la altura de esta es igual o mayor, a la mitad de la altura de la curva.

En un espectrograma se pueden presentar una o varias chimeneas por lo que es muy importante analizar de donde proviene el problema.”<sup>104</sup>

Cuando en un espectrograma muestra más de dos chimeneas y estas se encuentran a distancias que sean múltiplo de la distancia con la primera a la

---

<sup>104</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

“derecha, el problema estará localizado, siempre en la primera chimenea a la derecha, las demás chimeneas son efecto de esta.

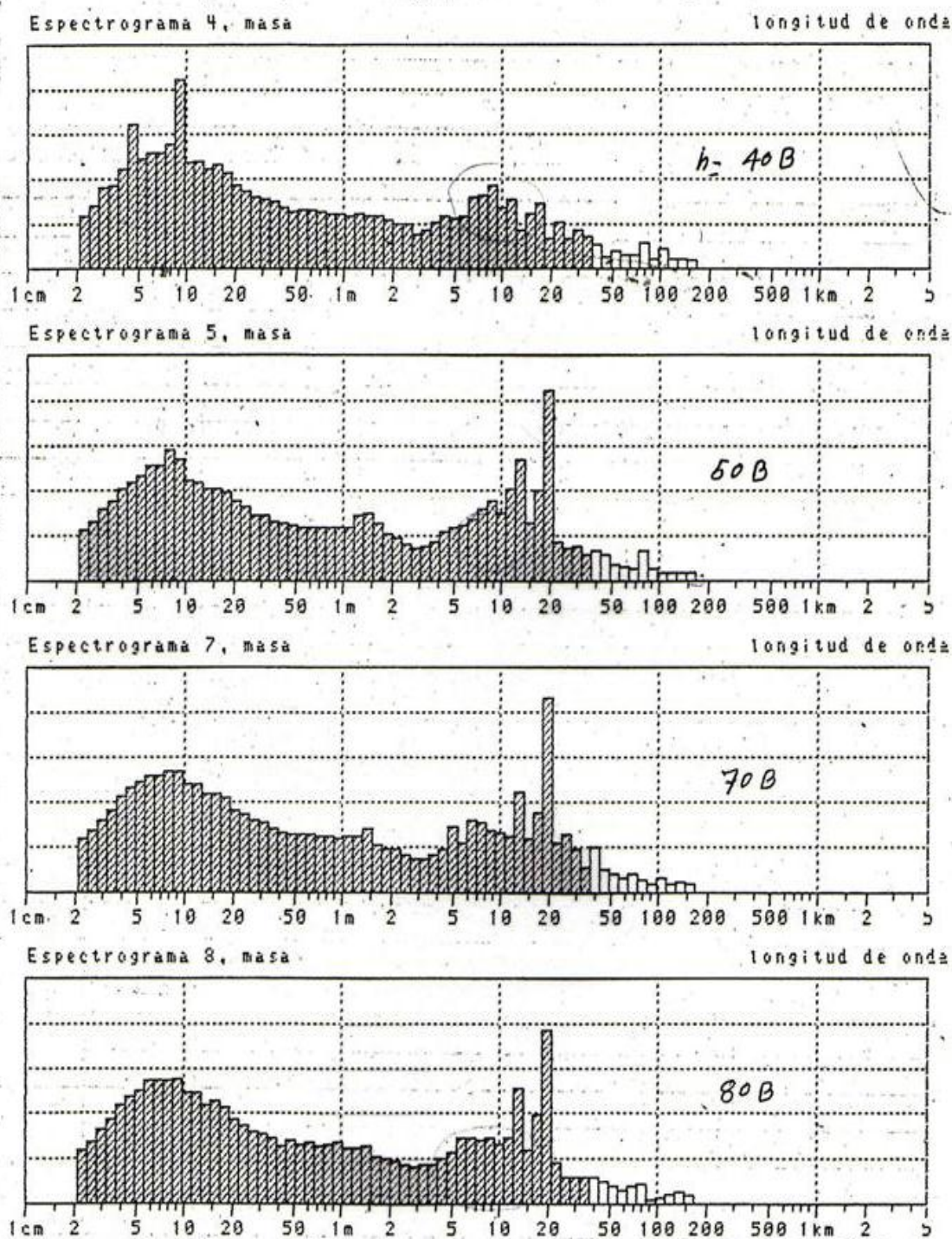


Figura 3.27. (a), Chimeneas<sup>105</sup>

<sup>105</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetria*. Colombia: Sena.

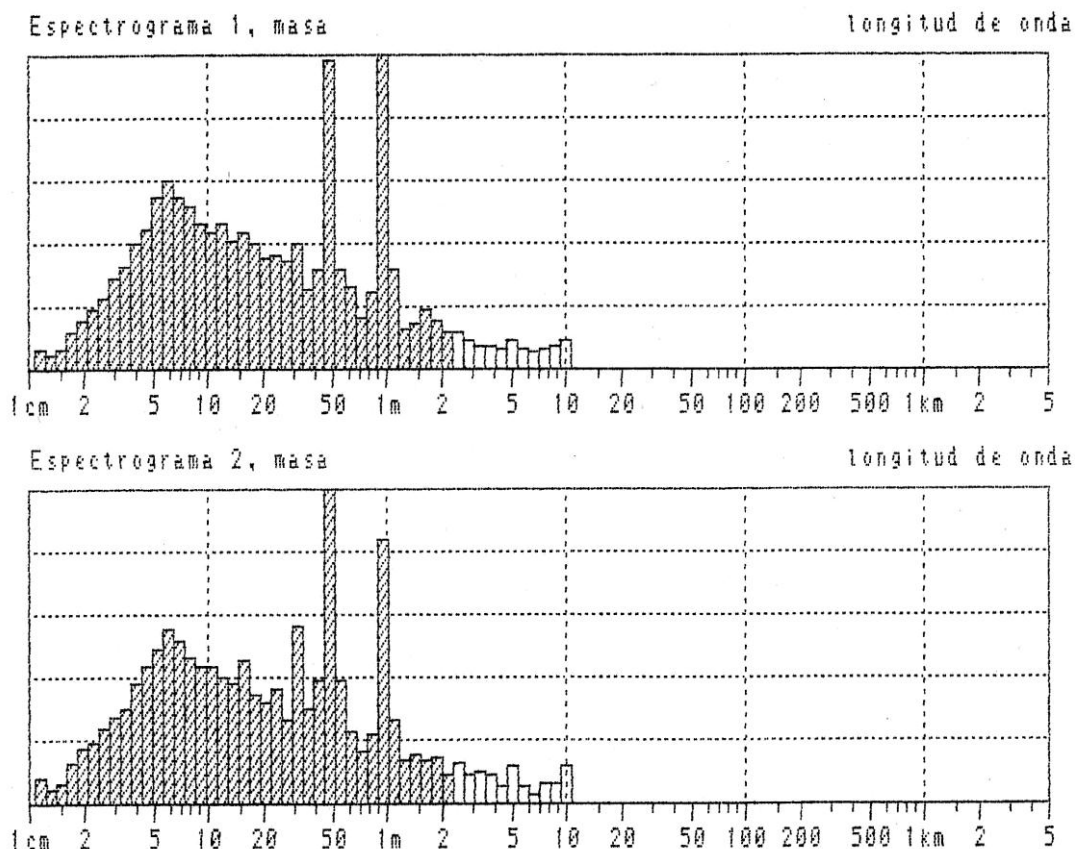


**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: PREMANUA No. de análisis: 2018 Título: 60 gr/y  
 ALG/COO LOTE 267 RUTINARIO.  
 v: 25 m/min t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm(1m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.82	1.33	98.7
2	3.75	1.10	101.3
Val.med/1km	3.78	1.22	100.0

GRAFICAS NO.ARTICULO: PREMANUA NO.ANALIS.: 2018 PAGINA: 1



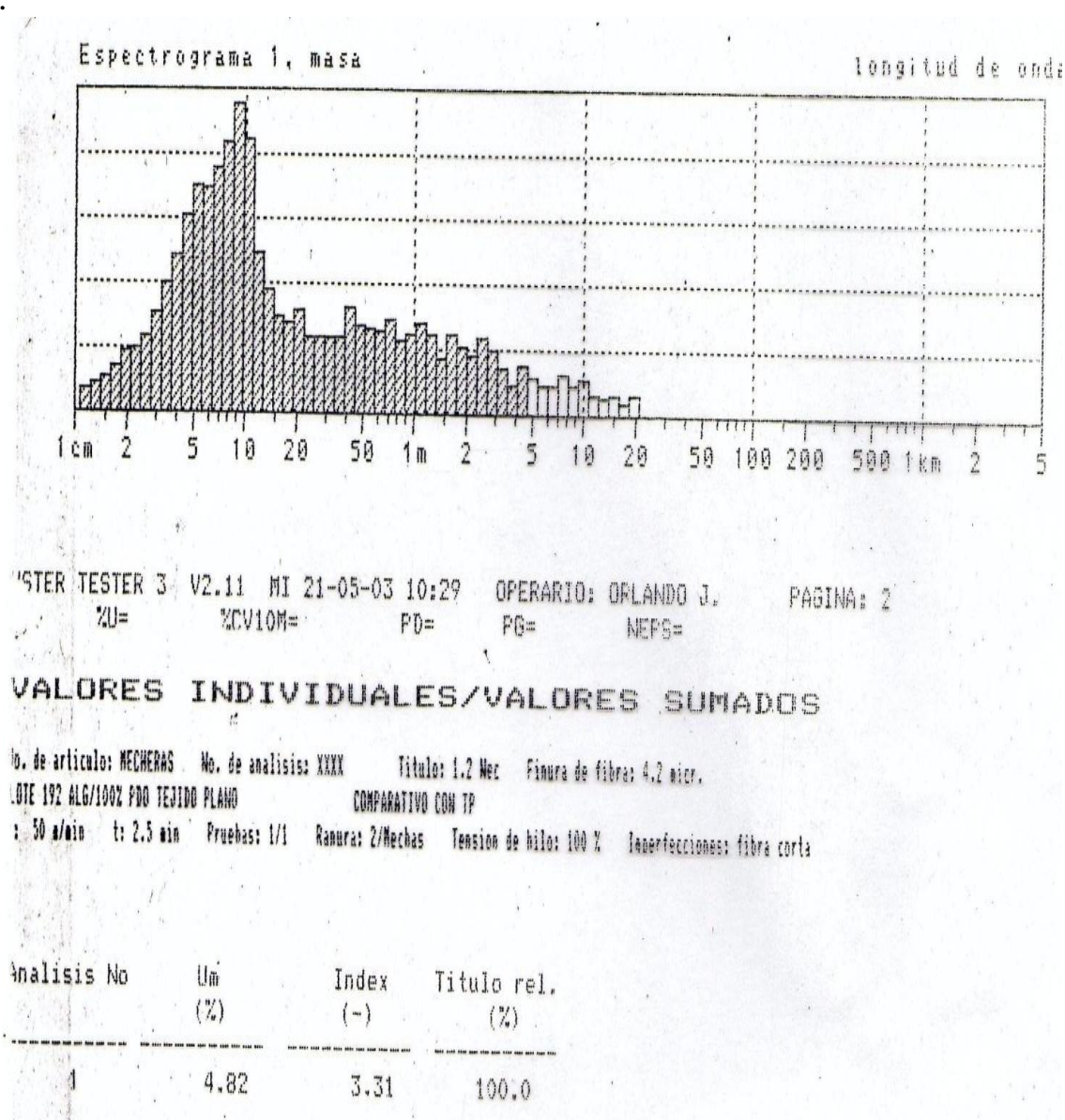
**Figura 3.27. (b), "Chimeneas"<sup>106</sup>**

<sup>106</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

## COLINAS.

“Son la acumulación de varias longitudes de onda, por lo general son problemas que se encuentran en la zona de estiraje, como también pueden ser problemas de encartamientos inadecuados, silletas defectuosas, pinzajes inadecuados **Figura 3.28.**”

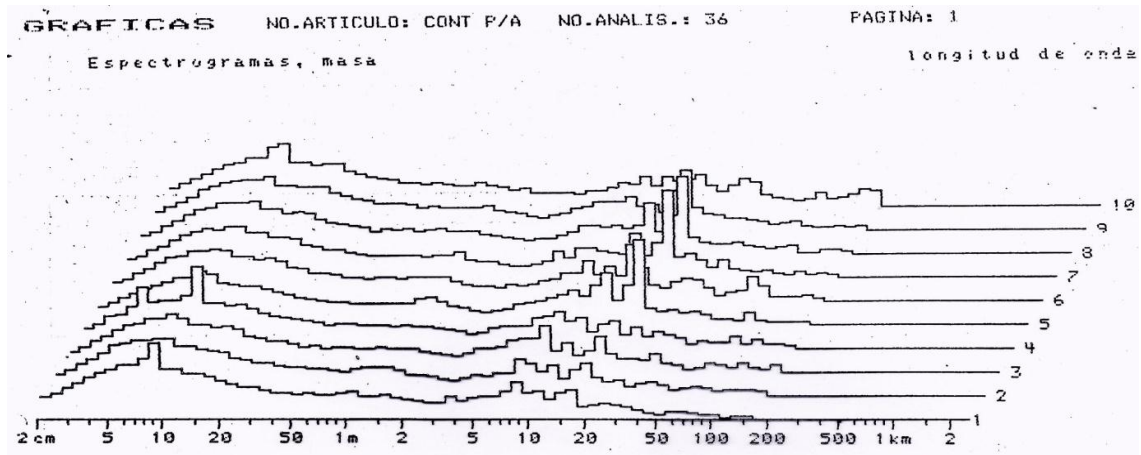
La altura máxima de una colina depende de su coeficiente de variación. Por lo tanto a mayor coeficiente de variación más alta va ser la colina y viceversa.



**Figura 3.28. Colinas**<sup>107</sup>

<sup>107</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

## CONJUNTO DE ESPECTROGRAMAS

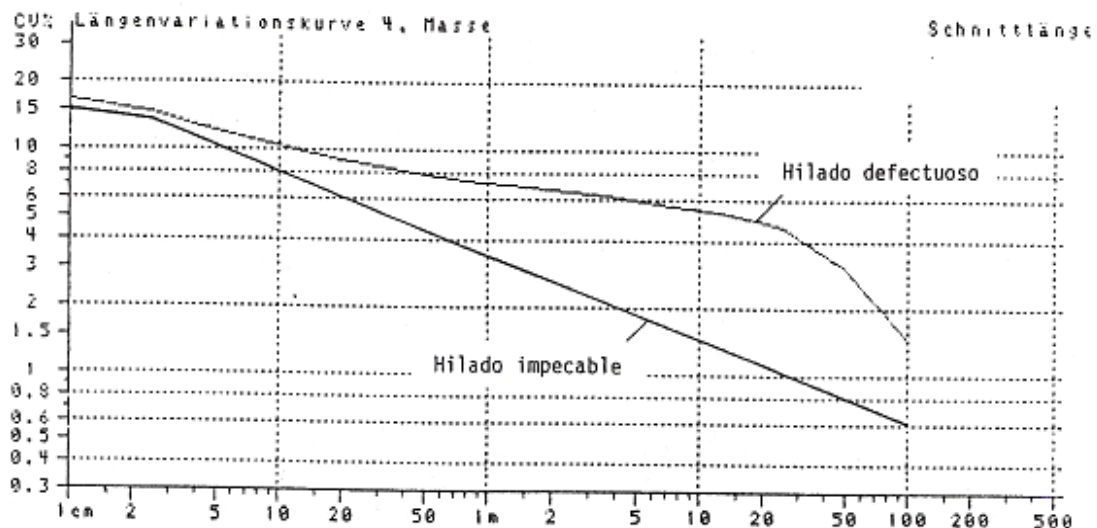


*Figura 3.29. Conjunto de espectrogramas*

“Con el regularímetro pueden indicarse simultáneamente hasta 10 espectrogramas **Figura 3.29.**

Esta representación simultánea permite reconocer de manera muy fácil defectos periódicos contenidos en todas las pruebas individuales

## CURVA DE VARIACIÓN DE LONGITUD



*Figura 3.30. Curva de variación de longitud<sup>108</sup>*

<sup>108</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetria*. Colombia: Sena.

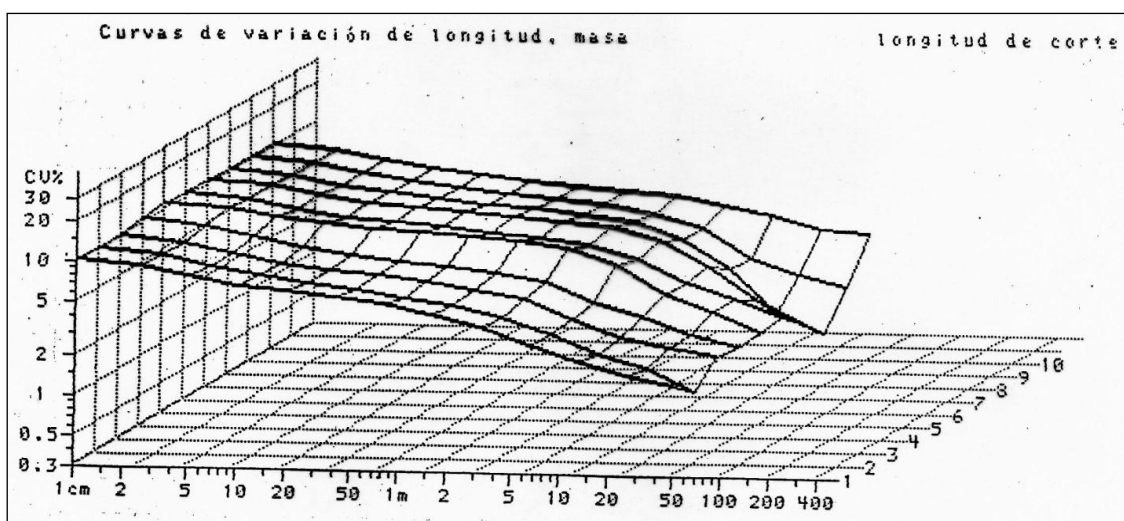
“Es una gráfica que muestra variaciones de masa para diferentes longitudes de corte, también informa sobre el área de longitudes en que existen problemas, ya que el recorrido de la curva puede verse donde ésta se aparta de la de un buen hilado, o sea que reacciona fuertemente.

La **Figura 3.30**, muestra la comparación entre una curva de variación de longitud de un hilado defectuoso de algodón y la curva dibujado de un hilado impecable.

La curva de variación de longitud puede determinarse para una longitud de corte de hasta 400 m.

A fin de permitir la comparación de toda una serie de mediciones, también pueden dibujarse para curvas de variación de longitud simultáneamente.

### COMPARACIÓN DE VARIAS CURVAS DE VARIACIÓN DE LONGITUD



*Figura 3.31. Comparación de varias curvas de variación de longitud*

Para permitir una comparación de las curvas de variación de longitud de diferentes bobinas de muestras, el regularímetro permite la representación simultánea de diferentes curvas **Figura 3.31**.

En vista de que el ojo humano rápidamente detecta posibles variaciones y desviaciones entre líneas paralelas, este tipo de representación es muy apropiado para detectar eventuales valores extremos.<sup>109</sup>

<sup>109</sup> Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

### **3.24. ESTADÍSTICAS USTER.**

“USTER® *STATISTICS* son los parámetros de referencia para la industria textil mundial. Las fibras de algodón, así como los hilos elaborados a partir de otras materias primas, se comparan entre sí. USTER® *STATISTICS* ofrece los valores de referencia para los especialistas y los directivos, a lo largo de la cadena de valores textil, desde los productores de fibras y de hilos hasta los fabricantes de tejidos, de géneros de punto, confeccionistas, hasta los menudistas y comerciantes. De igual forma que ayuda a los productores a mejorar sus procesos de producción, las USTER® *STATISTICS* se usan también frecuentemente como base de especificaciones de hilos, en los contratos comerciales textiles.

#### **LOS NIVELES USTER® *STATISTICS*.**

Los niveles USTER® *STATISTICS*, también conocidos como percentilas USTER® *STATISTICS*, indican cuántas hilanderías tienen la capacidad de producir un hilo de un nivel especificado o mejor, a nivel mundial. Por ejemplo, si una hilandería alcanza el valor de 5%, esto significa que sólo el 5% de las hilanderías en todo el mundo son capaces de producir un hilo de esta calidad o mejor. En el caso opuesto, si un valor medido corresponde, por ejemplo, a un nivel de 95% en las USTER® *STATISTICS*, eso significa que el 95% de las hilanderías, a nivel mundial, son capaces de producir un hilo que es mejor que este valor. Así, en el caso de los hilos y las mechas, se puede observar que, entre más bajo sea el nivel USTER® *STATISTICS*, mejor será la calidad del hilo o de la mecha. En el caso de las fibras en bruto, sin embargo, un nivel alto o bajo en las USTER® *STATISTICS* no representa una valoración de calidad, ya que los parámetros de la fibra son inherentes al material en este estado.

#### **CÓMO SE GENERAN LAS USTER® *STATISTICS*.**

Las muestras para las USTER® *STATISTICS* se coleccionan de las regiones textiles de todo el mundo, durante un período de 5 a 6 años. Se analizan constantemente en los laboratorios de Uster Technologies, en Suiza, así como también en Suzhou, China (muestras chinas solamente), bajo condiciones estándar y bajo estrictas normas de prueba. El análisis de los datos y la generación de las gráficas se efectúan en las oficinas centrales, en Suiza, por tecnólogos textiles experimentados.”<sup>110</sup>

---

<sup>110</sup> *Uster News Bolletín Statistics*. (1989). Suiza.

“El control de los datos, en cuanto a su consistencia con las ediciones anteriores de las USTER® *STATISTICS*, así como también por su significación, es de suma importancia. Todos los valores para las USTER® *STATISTICS* se obtienen mediante el uso de los instrumentos de laboratorio de Uster Technologies y sólo tienen validez en relación con estos. Sólo los instrumentos de laboratorio de Uster Technologies garantizan la exactitud y la reproducibilidad de los resultados de medición.”<sup>111</sup>

---

<sup>111</sup> *Uster News Bolletín Statistics*. (1989). Suiza.

## CAPÍTULO IV

### 4. INSTRUMENTOS DE LABORATORIO.

“Los instrumentos o aparatos de control de calidad de hilatura se clasifican en: manuales y electrónicos, siendo estos utilizados para valorar su peso en (gr), por su longitud (m), o relacionando longitud con su masa para determinar de esta forma su título.

El diámetro de un hilo puede darnos una idea de su grosor, pero resulta muy difícil medir su diámetro con aparatos sencillos ya que los hilos se deforman y dicho diámetro no se mantiene constante a lo largo del hilo, debido a las variaciones de masa que presenta.

Por ello es necesaria la utilización de estos instrumentos de laboratorio para tener un control casi exacto de su longitud con relación a su peso.

Todos los sistemas de numeración existentes se pueden agrupar en dos grandes familias: sistemas directos y sistemas inversos.

En todos los sistemas directos el número del hilo viene dado por la masa de una longitud constante.

En todos los sistemas inversos se considera una masa constante. La longitud de hilo necesaria para obtener la masa establecida corresponde al número o título del hilo.

#### **Sistemas de numeración directos.**

Entre los sistemas directos, los más utilizados actualmente son:

- ✓ Tex (Ntex).
- ✓ Denier (N).

**Tex:** El número del hilo viene dado por la masa, en gramos de una longitud constante de 1000 metros. Ejemplo:

Un hilo del número del 30 tex significa que 1000 metros de hilo tienen una masa de 30 gramos.”<sup>112</sup>

---

<sup>112</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

“**Denier**: El número del hilo viene dado por la masa en gramos de 9000 metros.

Ejemplo:

Un hilo del número 1 denier significa que 9000 metros de hilo tienen una masa de 1 gramo.

Se utiliza para filamentos continuos y también para designar la finura de las fibras químicas cortadas que integran un hilo.

### **Sistemas de numeración inversos.**

Los principales sistemas inversos de numeración de los hilos son:

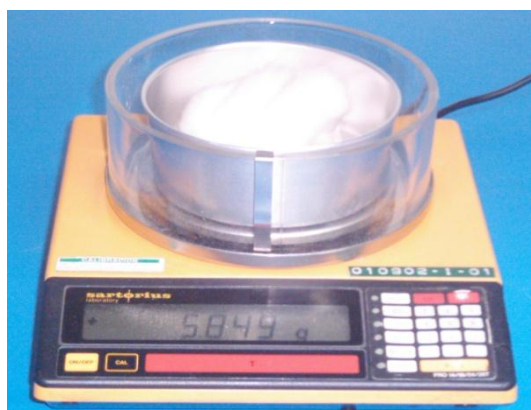
- ✓ Métrico inverso (Nm).
- ✓ Algodón inglés (Ne).

**Métrico inverso**: El número del hilo viene dado por la cantidad de metros que entran 1 gramo (masa constante). Ejemplo:

Un hilo del 40 métrico significa que 40 metros de hilo tienen una masa de 1 gramo.

**Algodón inglés**: Numero de madejas de 768 metros (840 yardas inglesas) que entran en 453,6 gramos (1 libra inglesa).<sup>113</sup>

### **4.1. BALANZA.**



*Figura 4.1. Balanza*

<sup>113</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.



“La balanza **Figura 4.1**, es un instrumento de laboratorio muy importante dentro del control de calidad, cuando se requiere realizar pruebas de título ya sea de cintas, pabilo o de hilo es muy cómodo y rentable utilizar una balanza de precisión acoplada a un pequeño ordenador.

Las balanzas que pesan por el principio de compensación electromagnética de fuerza deben calibrarse en su lugar de trabajo ya que dependen de la aceleración de la gravedad.

Para su calibrado interno, con el fin de garantizar la trazabilidad, nos basamos en unas masas o pesas patrones certificadas por un laboratorio de calibración perteneciente al sistema de calibración industrial. Existe trazabilidad cuando podemos establecer el resultado por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones reales.

En una balanza hay que comprobar su exactitud y la repetibilidad de las medidas. También interesa asegurar su fidelidad a las masas descentradas (se toman medidas en cinco posiciones distintas del plato de medida).

El número o título de un hilo o cinta se determina, desde un punto de vista industrial, relacionando una longitud con su masa, es por esto que nos ayudamos de una balanza expresando su peso en las unidades de medida textil como son: el Ktex (gr/m) o en Tex, según el material pesado.”<sup>114</sup>

## 4.2. DEVANADORA DE PABILO.



*Figura 4.2. Devanadora de pabilo*

---

<sup>114</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

“La devanadora de pabilo **Figura 4.2**, es el instrumentó de laboratorio de mucha importancia dentro del control de titulación y calidad en pabilo o cinta, ya que el mismo sirve para medir la longitud del material mediante una rueda que al dar una vuelta y haciendo coincidir las marcas nos da un metro de material al ser pesado mediante un sistema de corte que es una cuchilla.

### 4.3. ASPE O CUADRANTE.



*Figura 4.3. Aspe o cuadrante*

El aspe **Figura 4.3**, mide con precisión longitudes prefijadas de hilo según el sistema de numeración elegido.

El hilo de las husadas y/o bobinas puede extraerse a la *defileé* (en sentido axial) o a la *derouleé* (en sentido radial). La fileta se adapta fácilmente a cada sistema de extracción.

Al realizar la prueba de número hay que ajustar la tensión de plegado a 0.5 centinewtons/tex, lo que equivale aproximadamente a 0.5 gramos/tex. Conviene tener cuidado en poner a cero el contador de metros y que todas las aspas estén completamente extendidas.

En la mayoría de aspes una vuelta de la manivela corresponde con dos vueltas de las aspas. La velocidad de ensayo puede influir en los resultados.

Un aspe consta de una fileta para soportar las husadas y/o bobinas, un mecanismo regulador de la tensión, un dispositivo de plegado y otro mecanismo para el recuento de los metros de hilo plegados. Conviene trabajar a la velocidad recomendada en la norma de ensayo utilizada.”<sup>115</sup>

---

<sup>115</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

#### 4.4. TORSIÓMETRO.



*Figura 4.4. Torsiómetro*

“La torsión y la retorsión se determinan por medio de un torsiómetro **Figura 4.4.**”

Existen varios métodos de ensayo para valorar la torsión y retorsión de los hilos, en función de la estructura específica de los hilos se han desarrollado nuevos métodos con el fin de que la torsión medida se aproxime a la torsión dada en la máquina de hilar.

Al dar la torsión del hilo conviene detallar el método de ensayo utilizado, ya que los resultados obtenidos por métodos diferentes pueden ser también diferentes.

Entre los nuevos métodos de ensayo destacan el adecuado a hilos Open-end y el diseñado para hilos de carda y/o de lana peinada. Para hilos a un cabo el método más utilizado es el de destorsión-torsión.

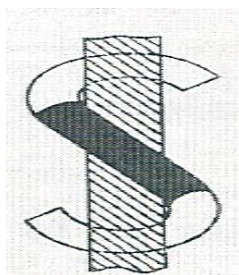
#### **Sentidos de torsión:**

Aunque en algunas industrias todavía se siguen utilizando los términos de torsión derecha y torsión izquierda, se recomienda, para evitar confusión, su sustitución por torsión S y Z.

**Torsión S:** Cuando las fibras se tuercen en el sentido del tramo central de la S, normalmente se reserva para hilos a varios cabos como observamos en la **Figura 4.5.**”<sup>116</sup>

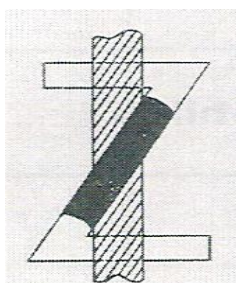
---

<sup>116</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.



*Figura 4.5 Torsión S*

“**Torsión Z:** Cuando las fibras se tuercen en el sentido del tramo central de la Z, es el sentido de torsión más normal para hilos a un cabo como observamos en la **Figura 4.6.**”



*Figura 4.6. Torsión Z*

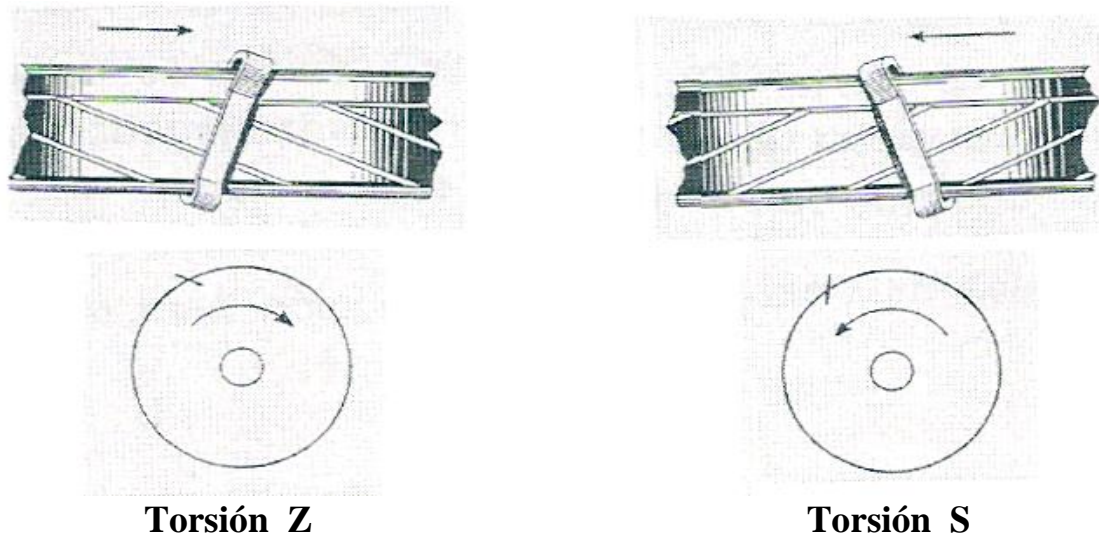
Las espiras de hilo que se enrollan en el extremo superior del tubo de la husada, al extraer el hilo, indican también el sentido S o Z.

Se puede conocer el sentido de torsión que tiene un hilo tomando una husada y observando por qué lado sale el hilo, ya que está íntimamente relacionado con el sentido de giro del huso en la continua de hilar.

La inclinación del cursor en la continua de hilar está íntimamente relacionada con el sentido de torsión como observamos en las ilustraciones posteriores **Figura 4.7.**”<sup>117</sup>

---

<sup>117</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.



*Figura 4.7. Inclínación del cursor*

#### 4.5. DINAMÓMETRO.



*Figura 4.8. Dinamómetro*

“La resistencia de un hilo se la puede definir como el peso o carga que puede soportar un hilo determinado.

En forma general se mide la resistencia a la rotura (tenacidad), que es aquella fuerza que debe ejercer para la rotura definitiva del hilo o del haz de fibras, los valores en los que se miden son gramos fuerza sobre tex, cuyo valor es igual a los valores de la resistencia kilométrica (RKM) o longitud de rotura.”<sup>118</sup>

<sup>118</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

“Para la medición de la resistencia de los hilos existen varios tipos de dinamómetros como el de la **Figura 4.8**, esta medición puede hacerse en los hilos sencillos o en madejas.

Generalmente la medición de la resistencia va unida a la medición de la elongación.

La elongación se la puede definir como el alargamiento que sufre el hilo bajo una determinada fuerza de tracción antes de su rotura. Tiene relación directa con la elasticidad que es la cualidad del hilo de volver a su estado o longitud normal, mientras mayor sea la recuperación de su longitud original mayor es la elasticidad del hilo.

#### **4.6. USTER TESTER III.**



*Figura 4.9. Uster tester III*

El Uster Tester III **Figura 4.9**, se trata de un regularímetro de masa que aplica la tecnología digital que se lo utiliza para analizar y determinar la variación o irregularidad de masa en cintas, mechas e hilos en el laboratorio de hilatura, el Uster Tester III puede analizar:

- ▶ Las variaciones de masa en hilos, cintas y mechas.
- ▶ Efectúa el recuento de los neps, puntos gruesos y puntos delgados.
- ▶ Los valores de partes finas, gruesas, y de los neps corresponden siempre a 1000 m de hilo.
- ▶ Existiendo gráficas para cada acontecimiento.<sup>»119</sup>

---

<sup>119</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

► “Las graduaciones son:

- Partes finas -50 %
- Partes gruesas +50 %
- Neps +200 %

**Neps.**- el límite de control % para los neps es: +140%, +200%, +280%, +400%, referidos a una longitud entre 1 y 4mm.”<sup>120</sup>

---

<sup>120</sup> Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

## “Abreviaciones en los informes:

El USTER TESTER III permite la impresión de muchos informes. Pueden imprimirse todos los resultados numéricos y gráficos que aparecen en la pantalla. El manual de manejo describe ampliamente la importancia de los resultados numéricos y gráficos para la industria textil.<sup>»121</sup>

Abreviación (ejemplo)	Significado
Um	Irregularidad U de la masa en caso de una longitud de corte aprox. 1cm (longitud del campo de medición)
CVm	Coefficiente de variación CV de la masa en caso de una longitud de corte de aprox. 1cm (longitud del campo de medición)
CVm (10 m)	Coefficiente de variación CV de la masa en caso de una longitud de corte 10 m.
P. finas (-40%)	Número de disminuciones de masa de 40% o más en un hilo, en comparación con el valor medio.
P. gruesas (+70%)	Número de aumentos de masa de 70% o más en un hilo, en comparación con el valor medio.
Neps (+280%)	Número de las partes gruesas cortas ocasionadas por restos de cáscara de algodón o por acumulaciones de fibras con aumentos de masa de 280% o más en un hilo, en relación con el valor medio. Longitud de referencia 1mm.
Valor medio	Valor medio correspondiente a la longitud total analizada / en caso de imperfecciones = valores de conteo sobre 1000 m.
Sb	Variación standard entre los análisis.
Sw	Variación standard dentro de un análisis.
CVb	Coefficiente de variación entre los análisis.
CVw	Coefficiente de variación dentro de un análisis.
□95%	Límite de confianza de 95 % del valor medio
Título relativo	Variación relativa del título del conjunto de fibras (hilo, mecha, cinta) de la muestra al azar total. El valor medio de la serie de análisis siempre se considerara como 100%. La longitud de referencia corresponde a 100 m. En caso de análisis de menos de 100 m, la longitud de referencia es igual a la longitud de medición.
m (máx , 1 m)	Valor máximo de la masa en caso de una longitud de corte de 1m en relación con el valor medio final.
m (mín, 10m)	Valor mínimo de la masa en caso de una longitud de corte de 10 m en relación con el valor medio final.
Índice	Relación entre irregularidad CVm alcanzada e irregularidad de límite CVm lim.

**Tabla 4.1.** Abreviaciones en los informes Uster

<sup>121</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.



## **CONTROL USTER.**

“Uster Tester III se lo utiliza para analizar y determinar la variación de masa en cintas, mechas e hilos en el laboratorio de hilatura.

Este control se lo hace todos los días a través del USTER TESTER III, de la siguiente manera:

Se coloca el material a analizar en el EVENNES CONVERTER, previa preparación del pedestal para el tipo de material y los rodillos a utilizar, en el caso de hilos, mechas o cintas, no es igual.

En el SIGNAL PROCES llamamos al programa respectivo y hacemos los cambios respectivos como:

- Clave
- Número de hila
- Número de muestra
- Número de torsión por metro

La clave identificar el material, si es cinta, mecha o hilo, el número de hila de las que son las muestras a analizar, por último las torsiones por metro, cada una de ellas se las separa con puntos y comas.

En la segunda línea de comentario se pone, el lado de donde se toma las muestras en el caso de las hilas, cada cuanto se toma las muestras, el porcentaje de desperdicio con el cual se trabaja, el lote del cual proviene y por último la palabra control diario, todo esto separado con puntos.

## **CÓDIGO PARA USTER TESTER III.**

- Comentario
- Y Entrenamiento
- U Indefinidos
- P km Peinadora
- M rv Mechera
- H rs Hilas
- E s2 Manuar segundo paso (autorregulador 2)
- D s1 Manuar primer paso (autorregulador 1)
- C ka Cardas
- A sm Autoconers<sup>»122</sup>

---

<sup>122</sup> Uster Tester 3 Instrucción de manejo. (1990). Suiza.

“Se escogen las variables a imprimir y se empieza el análisis al término del cual empezará la impresión, previa tarea y colocación de muestras en la balanza analítica en el caso de análisis de hilos.

Si los valores obtenidos durante el análisis están fuera de los parámetros establecidos, se lo corrige inmediatamente, luego de ello hacer un nuevo análisis y verificar el arreglo.

Los controles se hacen en todos los turnos en el día y en la noche y también luego de cualquier mantenimiento a cualquier máquina que se encuentre dentro del proceso.”<sup>123</sup>

---

<sup>123</sup> *Uster Tester 3 Instrucción de manejo.* (1990). Suiza.

## PARTE PRÁCTICA.

### CAPÍTULO V

#### 5. PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD.

En la fábrica textil Pintex se tiene los siguientes estándares de regularidad Uster 2001 y límites de títulos para poder llevar un excelente control de calidad en todos los procesos de hilatura, en las siguientes tablas podemos ver los estándares y límites de títulos. El diámetro de una cinta, pabulo o hilo puede darnos una idea de su grosor, pero resulta muy difícil medir su diámetro con aparatos sencillos ya el material textil se deforma y dicho diámetro no se mantiene constante a lo largo del material, debido a las variaciones de masa que presenta. El número del material textil se determina, desde un punto de vista industrial, relacionando una longitud con su masa de acuerdo al sistema de numeración directo o inverso.



#### ESTÁNDARES Y LÍMITES DE TÍTULOS Y TORSIONES EN PRH

		LÍMITES DE ESPECIFICACION PARA LA POBLACION					CV%	CV%	
		LÍMITES DE CONTROL PARA PROMEDIO							
2011.02.01		INFERIOR	INFERIOR	ESTANDAR	SUPERIOR	SUPERIOR	CONTROL	ESPECIF.	
MÁQUINAS	MATERIAL	TÍTULO Ktex							
CARDAS	POLIESTER	5,82	5,90	6,00	6,10	6,18	2,5	3	
	ALGODON	5,82	5,90	6,00	6,10	6,18	2,5	3	
UNILAP	ALGODON	72,50	73,00	74,00	75,00	75,50	1,5	2	
PEINADORAS	ALGODON	5,82	5,90	6,00	6,10	6,18	2,5	3	
ESTIRAJES	PRE-PASO	5,45	5,50	5,60	5,70	5,75	1,5	2,5	
	1º PASO	5,85	5,90	6,00	6,10	6,15	1,5	2,5	
	2º PASO	5,35	5,40	5,50	5,60	5,65	1,5	2,5	
TOYOTA	3º PASO	4,95	4,97	5,00	5,03	5,05	0,75	1	
PABILERAS	PES/CO	0,690	0,695	0,700	0,705	0,710	0,75	1,5	
		TÍTULO Tex							
HILAS	URDIDO 20Tex	18,80	19,85	20,00	20,15	21,20	1,35	2,5	
	TRAMA 23,5 Tex	22,91	23,35	23,50	23,65	24,08	1,35	2,5	
	URDIDO y TRAMA 15Tex	14,40	14,85	15,00	15,15	15,60	1,35	2,5	
	URDIDO 28 Tex	26,89	27,85	28,00	28,15	29,10	1,35	2,5	
	URDIDO-TRAMA 40 Tex	39,00	39,85	40,00	40,15	41,00	1,35	2,5	
		TORSIONES POR METRO							
PABILERAS	65PES/35CO	28	29	30	31	32			
	50PES/50CO	29	30	31	32	33			
HILAS	URDIDO 20Tex	870	880	890	900	910	2	3	
	TRAMA 23,5 Tex	640	650	660	670	680	2	3	
	URDIDO 15Tex 50/50	1010	1020	1030	1040	1050	2	3	
	TRAMA 15 Tex 50/50	820	830	840	850	860	2	3	
	URDIDO 28 Tex	698	710	720	730	742	2	3	
	URDIDO-TRAMA 40 Tex	514	520	530	540	546	2	3	
		% DESPERDICIO							
PEINADORAS	% NOIL	14	15	16	17	18			

NOTA: Los mismos estándares y límites se utilizan para las mezclas con algodón peinado y algodón cardado.

ELABORADO POR

JEFE DE CONTROL CALIDAD HILATURA

APROBADO POR:

GERENTE DE PRODUCCIÓN

*Tabla 5.1. Estándares y límites de títulos y torsiones*

## CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS.

	LONGITUD	FINURA
Fibra poliéster	38 mm	1,2 Den
Fibra algodón	28 mm	4,2 mic

## PREPARACIÓN HILATURA.

En tejidos Pintex se trabaja con los títulos, torsiones y mezclas siguientes:

CARDAS PES	CARDAS CO	PRE-PASO	UNILAP	PEINADORAS
6,00 ktex	6,00 ktex	5,60 ktex	74,00 ktex	6,00 ktex

ESTIRAJE 1 <sup>er</sup> paso	ESTIRAJE 2 <sup>do</sup> paso	ESTIRAJE 3 <sup>er</sup> paso
6,00 ktex	5,50 ktex	5,00 ktex

PABILERAS	TORSIONES
700 tex	30 tpm

HILAS	TORSIONES
20 tex	890 tpm
23,5 tex	660 tpm

## MEZCLA.

En tejidos Pintex se realiza la mezcla del algodón y poliéster en estirajes y se obtiene la mezcla 65% poliéster y 35% algodón para la fabricación de hilos de urdido 20 tex y trama 23,5 los cuales son utilizados para la fabricación de tela bramante la cual sirve para confeccionar sábanas, acolchados y productos para la cocina.

La mezcla se obtiene en primer paso:

### ESTIRAJE 1<sup>er</sup> paso

$$\begin{array}{rcl}
 4 \text{ cintas de poliéster } \times 6,00 \text{ ktex} & = & 24 \text{ gr/m} \quad 24/36 = 66 \quad \mathbf{65 \% PES} \\
 2 \text{ cintas de algodón } \times 6,00 \text{ ktex} & = & \frac{12 \text{ gr/m}}{36 \text{ gr/m}} \quad 12/36 = 34 \quad \mathbf{35 \% CO}
 \end{array}$$

**Masa alimentada** = 36 gr/m

**Doblaje** = 6

**Título de salida** = 6,00 ktex

**Estiraje** = 6

ESTANDARES DE MATERIA PRIMA Y REGULARIDAD PARA CINTAS Y PABILO EN PRHA

ESTANDARES DE MATERIA PRIMA

MATERIAL	PARAMETRO	DESEADO	NORMAL LIM. CONTROL	MAXIMO ESPECIFICACION
ALGODÓN	Finura (Micronaire)	3,8-4,2	3,6-4,4	3,4-4,6
	Long. Media (mm) Fibrografo	22,0	21,1	20,2
	Fibras Cortas (%) Fibrografo	7,2%	8,8%	10,5%
	Resistencia (RKM)	38,00	35,00	33,00
	long. Media (mm) afis	24,7	23,8	22,9
	Fibras Cortas (%) Afis	11,7%	13,3%	15,0%
POLIESTER	Long. Comercial (mm)	36,80		36.8±0,5
	Long. Media (mm)	30,50		30.5±1,0

ESTANDARES REFERENCIALES PARA ALGODÓN

TIPO	PARAMETRO	DESEADO	NORMAL LIM. CONTROL	MAXIMO ESPECIFICACION
HVI	Micronaire	3,82	4,19	4,54
	Uniformity Index	84,73	82,97	81,38
	Strength	30,73	28,97	26,78
AFIS	Neps/g	195,63	274,65	377,09
	Short fiber count SFC (w)	6,78	8,39	10,07
	Fiber Fineness	160,29	167,91	174,95
	Maturity ratio	0,92	0,90	0,88
	Inmature fiber content	5,91	6,79	7,77
	Dust particles/g	355,31	619,05	912,09
	Trash particles/g	60,99	90,66	125,82
	Visible Foreign Matter (VFM)	1,11	1,79	2,58

Nota: Valores basados en Uster Statistics 2001

ESTANDARES DE REGULARIDAD PARA CINTAS Y PABILO (CVm)

MAQUINAS	MATERIAL	CV% DESEADO	CV% NORMAL LIM. CONTROL	CV% MAXIMO ESPECIFICACION
CARDAS	Algodón	3,21	3,65	4,12
	Poliéster	3,21	3,65	4,12
PEINADORAS	E 7/2	4,80	5,90	8,00
	E62. E 7/5. E7/5A	4,10	4,80	5,90
ESTIRAJES	1º Paso	3,90	4,60	6,20
	2º Paso	3,50	4,30	5,40
	3º Paso Peinado	2,40	2,90	3,20
	3º Paso Cardado	2,50	3,50	4,30
PABILERAS	Peinado 700 tex	3,89	4,24	4,86
	Cardado 700 tex	5,66	6,29	7,06

Nota: Valores basados en Uster Statistics 2001

ELABORADO POR : Luis Lucano

FECHA: FEBRERO 16 DEL 2006

FORMA PRHA.16.2-13/02/2003

Tabla 5.2. Estándares de materia prima y regularidad para cinta y pabilo

**ESTANDARES DE REGULARIDAD y RESISTENCIA DE HILO PRHA**

MAQUINAS	MATERIAL	CV% DESEADO	CV% NORMAL LIM. CONTROL	CV% MAXIMO ESPECIFICACION
REGULARIDAD (CVm) HILAS	Trama 23,5 tex Peinado	11,23	12,00	12,95
	Urdido 20 tex Peinado	11,88	12,69	13,69
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	10,15	10,84	11,76
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	10,57	11,29	12,25
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	10,90	11,64	12,63
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	11,94	12,75	13,76
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	12,80	13,97	14,90
PARTES FINAS (-40%) HILAS	Trama 23,5 tex Peinado	16,12	28,71	59,52
	Urdido 20 tex Peinado	27,85	46,68	91,07
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	5,91	11,19	27,01
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	8,78	16,12	36,60
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	12,26	21,84	46,68
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	29,59	49,60	96,77
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	34,00	73,62	109,00
PARTES FINAS (-50%) HILAS	Trama 23,5 tex Peinado	1,65	2,53	4,78
	Urdido 20 tex Peinado	2,85	4,36	7,77
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	0,61	0,93	1,81
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	0,90	1,38	2,68
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	1,26	1,92	3,64
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	3,03	4,64	8,52
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	1,38	3,32	5,50
PARTES GRUESAS (+50%) HILAS	Trama 23,5 tex Peinado	30,50	45,28	67,21
	Urdido 20 tex Peinado	41,33	59,52	88,34
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	17,13	26,21	40,10
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	21,19	32,42	48,12
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	25,42	38,90	57,74
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	42,61	61,35	91,07
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	130,00	183,16	244,00
NEPS (+200) HILAS	Trama 23,5 tex Peinado	56,01	83,13	127,20
	Urdido 20 tex Peinado	73,62	106,01	157,35
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	34,45	52,71	85,70
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	41,33	63,25	99,76
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	49,60	73,62	116,12
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	75,89	109,28	162,20
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	162,00	219,79	264,00
PILOSIDAD (H) HILAS	Trama 23,5 tex Peinado	4,19	4,63	5,21
	Urdido 20 tex Peinado	4,05	4,45	4,97
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	4,50	4,97	5,63
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	4,39	4,83	5,46
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	4,29	4,72	5,31
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	4,02	4,42	4,94
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	4,71	4,91	5,30
PILOSIDAD (H) AUTOCONERS	Trama 23,5 tex Peinado	5,03	5,56	6,25
	Urdido 20 tex Peinado	4,86	5,34	5,96
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	5,40	5,96	6,76
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	5,27	5,80	6,55
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	5,15	5,66	6,37
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	4,82	5,30	5,93
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	5,65	5,89	6,36
RESISTENCIA (R <sub>H</sub> -- cN/tex) HILAS VALORES REFERENCIALES USTER TENSORAPID	Trama 23,5 tex Peinado	25,70	24,38	22,50
	Urdido 20 tex Peinado	24,80	23,65	21,70
	30 tex (Ne 20/1) Peinado	27,10	25,91	23,80
	27 tex (Ne 22/1) Peinado	26,50	25,26	23,30
	24,5 tex (Ne 24/1) Peinado	26,00	24,75	22,80
	20 tex (Ne 30/1) Peinado	24,70	23,53	21,60
	29,5 tex (Ne20/1) Cardado	25,10	24,26	22,60

Nota: Valores basados en Uster Statistics 2001

ELABORADO POR : Luis Lucano  
FECHA: FEBRERO 16 DEL 2006

FORMA PRHA.16.2-13/02/2003

*Tabla 5.3. Estándares de regularidad y resistencia de hilo*

## 5.1. PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD CINTA DE CARDA.

### 5.1.1. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTA DE CARDA CON POLIÉSTER DUPONT (USA).

El control de calidad gravimétrico que se realizó a estas cintas de poliéster Dupont (USA) fue de título, conteo de neps por gramo y prueba de regularidad de masa.

#### CONTROL DE TÍTULO: cardas 1 a 6 Dupont

Lo más importante dentro de la hilatura es en control de título de cardas ya que a las cardas se las consideran como el corazón de la hilatura, porque de estas depende la calidad del producto final el hilo.

El título en cardas es de 6,00 ktex o sea 6 gr de peso por metro.

#### Proceso gravimétrico.

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de carda es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados con respecto a  $\bar{x}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.


		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.02.10. Jueves				
								HOJA: 1				
								RESPONSABLE: Ángel E. R.				
PRUEBA	T	1	T	U	L	O						
MAQUINA	CAR. 1	CAR. 2	CAR. 3	CAR. 4	CAR. 5	CAR. 6						
MATERIAL	Ps.	Ps.	Ps.	Ps.	Ps.	Ps.						
ESTANDAR	6,0 ktex	6,0 ktex	6,0 ktex	6,0 ktex	6,0 ktex	6,0 ktex						
HORA	D	U	P	O	N	T						
MUESTRA 1	6.11	5.96	5.84	6.14	5.74	6.04						
2	5.87	5.84	6.04	5.87	6.17	5.84						
3	6.14	5.90	6.12	5.90	6.01	5.84						
4	6.01	5.87	5.84	6.14	5.74	6.06						
5	5.74	6.01	5.91	5.84	6.00	6.10						
6	5.87	6.11	5.87	5.86	5.87	5.81						
7	5.76	6.14	6.11	6.14	5.86	5.76						
8	5.74	5.88	5.87	6.06	6.07	6.08						
9	5.71	5.86	6.14	6.12	6.05	6.14						
10	5.86	5.74	5.82	5.84	6.06	5.82						
$\bar{x}$	5.963	5.948	5.916	5.991	5.999	5.969						
$\sigma(n-1)$	0.09	0.10	0.13	0.14	0.12	0.13						
CV%	1.62	1.82	2.20	2.32	1.95	2.18						

Tabla 5.4. Registro de títulos cardas Dupont

Luego del proceso gravimétrico de cardas con material poliéster Dupont tenemos los siguientes valores de títulos:

CINTA DUPONT	TÍTULO	CVt %
CARDA # 1	5,963	1,62
CARDA # 2	5,948	1,82
CARDA # 3	5,956	2,20
CARDA # 4	5,991	2,32
CARDA # 5	5,999	1,95
CARDA # 6	5,969	2,18

*Tabla 5.5. Resultados de títulos y CVt % cardas Dupont*

El título y CVt % están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

**CONTEO DE NEPS/GRAMO.-** Para el conteo de número de neps se hizo la prueba con un gramo de material, teniendo como resultado lo siguiente.

Material Dupont (USA)	Cantidad neps/ gramo
Chapón poliéster	60
Cinta tercer paso 65/35	19
Neumafil 65/35	28

*Tabla 5.6. Conteo neps/gramo poliéster Dupont*

### **CONTROL DE REGULARIDAD.**

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de poliéster Dupont (USA), en las seis cardas de poliéster que tiene la empresa. Las pruebas las tenemos en los anexos números: 1, 2, 3, 4, 5 y 6, los resultados de estas son:



<b>CINTA DUPONT</b>	<b>Um %</b>	<b>CVm %</b>
CARDA # 1	2,96	3,92
CARDA # 2	2,60	3,27
CARDA # 3	2,58	3,26
CARDA # 4	2,74	3,43
CARDA # 5	3,20	4,03
CARDA # 6	2,67	3,37
<b>PROMEDIO</b>	<b>2,79</b>	<b>3,55</b>

*Tabla 5.7. Resultados CVm % cardas Dupont*

### **5.1.2. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTA DE CARDA CON POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).**

El control de calidad gravimétrico que se realizó a estas cintas de poliéster Reliance (INDIA) fue de título, conteo de neps por gramo y prueba de regularidad de masa.

#### **CONTROL DE TÍTULO:** *cardas 1 a 6 Reliance*

Lo más importante dentro de la hilatura es en control de título de cardas ya que a las cardas se las consideran como el corazón de la hilatura, porque de estas depende la calidad del producto final el hilo.

El título en cardas es de 6,00 ktex o sea 6 gr de peso por metro.

#### **Proceso gravimétrico.**

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de carda es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.02.21 WKA		
								HOJA: 1		
								RESPONSABLE: ANGEL EGAS		
PRUEBA	T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	CM.1	CM.2	CM.3	CM.4	CM.5	CM.6				
MATERIAL	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>				
ESTANDAR	60Kt	60Kt	60Kt	60Kt	60Kt	60Kt				
HORA	R E L I A N C E									
MUESTRA 1	5.86	5.97	5.77	6.11	6.17	6.18				
2	5.94	5.88	6.15	6.05	6.07	5.84				
3	5.91	6.01	6.01	6.17	5.87	5.82				
4	6.05	6.17	5.76	6.21	6.11	6.01				
5	6.11	5.87	6.11	6.04	6.16	6.08				
6	5.84	6.12	6.04	5.82	5.85	5.76				
7	6.02	6.15	5.88	5.74	5.92	5.74				
8	6.11	5.82	6.16	5.92	6.14	6.09				
9	6.05	5.96	6.08	5.77	5.98	6.17				
10	5.84	5.89	6.00	5.84	6.09	6.21				
X	5.973	5.975	6.016	5.984	6.035	5.990				
$\sigma(n-1)$	0.10	0.12	0.17	0.15	0.11	0.18				
CV%	1.81	2.08	2.83	2.48	1.95	3.06				

**Tabla 5.8. Registro de títulos cardas Reliance**

Luego del proceso gravimétrico de cardas con material poliéster Reliance tenemos los siguientes valores de título:

CINTA RELIANCE	TÍTULO	CVt %
CARDA # 1	5,973	1,81
CARDA # 2	5,975	2,08
CARDA # 3	6,016	2,83
CARDA # 4	5,984	2,48
CARDA # 5	6,035	1,95
CARDA # 6	5,990	3,06

**Tabla 5.9. Resultados de títulos y CVt % cardas Reliance**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

**CONTEO DE NEPS/GRAMO.-** Para el conteo de número de neps se hizo la prueba con un gramo de material, teniendo como resultado lo siguiente.

Material Reliance (INDIA)	Cantidad neps/ gramo
Chapón poliéster	73
Cinta tercer paso 65/35	32
Neumafil 65/35	42

**Tabla 5.10. Conteo neps/gramo poliéster Reliance**

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de poliéster Reliance (INDIA), en las seis cardas de poliéster que tiene la empresa. Las pruebas las tenemos en los anexos número: 8, 9, 10, 11, 12 y 13, los resultados de estas son:

CINTA RELIANCE	Um %	CVm %
CARDA # 1	3,23	4,22
CARDA # 2	3,07	3,85
CARDA # 3	3,15	3,95
CARDA # 4	3,13	3,94
CARDA # 5	3,57	4,48
CARDA # 6	3,10	3,89
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,21</b>	<b>4,06</b>

*Tabla 5.11. Resultados CVm % cardas Reliance*

### 5.1.3. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTA DE CARDA CON POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estas cintas de poliéster Samsung (CHINA) fue de título, conteo de neps por gramo y prueba de regularidad de masa.

#### **CONTROL DE TÍTULO:** *cardas 1 a 6 Samsung*


Lo más importante dentro de la hilatura es en control de título de cardas ya que a las cardas se las consideran como el corazón de la hilatura, porque de estas depende la calidad del producto final el hilo.

El título en cardas es de 6,00 ktex o sea 6 gr de peso por metro.

#### **Proceso gravimétrico.**

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de carda es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados

con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.03.09 Miércoles	
								HOJA: 1	
								RESPONSABLE: ANGEL EGAS	
PRUEBA	T	1	T	U	L	O			
MAQUINA	CM.1	CM.2	CM.3	CM.4	CM.5	CM.6			
MATERIAL	Pr.	Pr.	Pr.	Pr.	Pr.	Pr.			
ESTANDAR	60 Kg	60 Kg	60 Kg	60 Kg	60 Kg	60 Kg			
HORA	S	A	M	S	U	N	S		
MUESTRA 1	1.26	6.08	1.99	1.99	6.11	1.91			
2	1.89	6.11	6.02	6.11	6.08	6.00			
3	6.24	6.04	6.11	6.12	1.86	1.96			
4	6.11	1.84	6.12	6.18	1.94	1.86			
5	1.84	1.94	6.24	6.00	6.01	1.91			
6	6.01	1.90	1.84	1.86	6.01	6.01			
7	1.94	1.77	1.86	1.84	6.24	1.89			
8	6.14	6.14	1.91	1.84	6.08	6.08			
9	1.89	1.84	6.08	1.77	1.86	6.12			
10	1.91	6.04	6.05	6.14	1.92	1.86			
$\bar{X}$	1.924	1.970	6.023	1.985	6.012	1.965			
$\sigma(n-1)$	0.15	0.13	0.13	0.15	0.12	0.10			
CV%	2.14	2.16	2.12	2.49	2.04	1.70			

**Tabla 5.12.** Registro de títulos de cardas Samsung

Luego del proceso gravimétrico de cardas con material poliéster Samsung tenemos los siguientes valores de título:

CINTA SAMSUNG	TÍTULO	CVt %
CARDA # 1	5,974	2,54
CARDA # 2	5,970	2,16
CARDA # 3	6,023	2,12
CARDA # 4	5,985	2,49
CARDA # 5	6,012	2,04
CARDA # 6	5,965	1,70

**Tabla 5.13.** Resultados de títulos y CVt % cardas Samsung

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

**CONTEO DE NEPS/GRAMO.-** Para el conteo de número de neps se hizo la prueba con un gramo de material, teniendo como resultado lo siguiente.

Material Samsung (CHINA)	Cantidad neps/ gramo
Chapón poliéster	82
Cinta tercer paso 65/35	37
Neumafil 65/35	52

**Tabla 5.14.** Conteo neps/gramo poliéster Samsung

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de poliéster Samsung (CHINA), en las seis cardas de poliéster que tiene la empresa. Las pruebas las tenemos en los anexos números: 15, 16, 17, 18,19 y 20, los resultados de estas son:

CINTA SAMSUNG	Um %	CVm %
CARDA # 1	3,41	4,41
CARDA # 2	3,37	4,23
CARDA # 3	3,53	4,36
CARDA # 4	3,63	4,55
CARDA # 5	3,71	4,67
CARDA # 6	3,71	4,63
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,56</b>	<b>4,48</b>

*Tabla 5.15. Resultados CVm % cardas Samsung*

### 5.1.4. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTA DE CARDA CON POLIÉSTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estas cintas de poliéster Dak Américas (INDIA) fue de título, conteo de neps por gramo y prueba de regularidad de masa.

#### **CONTROL DE TÍTULO:** *cardas 1 a 6 Dak*


Lo más importante dentro de la hilatura es en control de título de cardas ya que a las cardas se las consideran como el corazón de la hilatura, porque de estas depende la calidad del producto final el hilo.

El título en cardas es de 6,00 ktex o sea 6 gr de peso por metro.

#### **Proceso gravimétrico.**

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de carda es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados

con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO					FECHA: 11-03-29 Martes
							HOJA: 1
							RESPONSABLE: ANITA EGAS R.
PRUEBA	T	I	T	U	L	O	
MAQUINA	CAR.1	CAR.2	CAR.3	CAR.4	CAR.5	CAR.6	
MATERIAL	P.	P.	P.	P.	P.	P.	
ESTANDAR	60kt	60kt	60kt	60kt	60kt	60kt	
HORA		D	A	K			
MUESTRA 1	599	625	577	619	612	596	
2	601	614	601	597	587	587	
3	611	594	611	585	601	586	
4	587	601	584	586	611	611	
5	601	614	602	597	592	587	
6	611	601	611	571	608	625	
7	587	587	612	602	614	601	
8	601	601	584	611	586	614	
9	611	614	597	594	592	581	
10	586	587	577	601	614	575	
$\bar{X}$	5974	6042	5958	5977	6014	5980	
$\sigma(n-1)$	0.12	0.12	0.14	0.11	0.12	0.15	
CV%	2.02	2.00	2.36	1.80	1.98	2.45	

**Tabla 5.16. Registro de títulos cardas Dak**

Luego del proceso gravimétrico de cardas con material poliéster Dak tenemos los siguientes valores de título:

CINTA DAK	TÍTULO	CVt %
CARDA # 1	5,974	2,02
CARDA # 2	6,042	2,00
CARDA # 3	5,958	2,36
CARDA # 4	5,977	1,80
CARDA # 5	6,014	1,98
CARDA # 6	5,980	2,45

**Tabla 5.17. Resultados de títulos y CVt % cardas Dak**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

**CONTEO DE NEPS/GRAMO.-** Para el conteo de número de neps se hizo la prueba con un gramo de material, teniendo como resultado lo siguiente.

Material Dak Américas (INDIA)	Cantidad neps/ gramo
Chapón poliéster	99
Cinta tercer paso 65/35	55
Neumafíl 65/35	75

**Tabla 5.18. Conteo neps/gramo poliéster Dak**

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de poliéster Dak Américas (INDIA), en las seis cardas de poliéster que tiene la empresa. Las pruebas las tenemos en los anexos números: 22, 23, 24, 25, 26 y 27, los resultados de estas son:

CINTA DAK	Um %	CVm %
CARDA # 1	3,73	4,77
CARDA # 2	3,34	4,19
CARDA # 3	3,72	4,64
CARDA # 4	3,54	4,48
CARDA # 5	4,12	5,19
CARDA # 6	4,08	5,19
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,76</b>	<b>4,74</b>

*Tabla 5.19. Resultados CVm % cardas Dak*

## 5.2. PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD CINTA ESTIRAJES.

### 5.2.1. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTAS DE ESTIRAJES CON MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT (USA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estas cintas de estiraje con mezcla de poliéster Dupont (USA) fue de título, prueba de regularidad de masa.

#### CONTROL DE TÍTULO: 1<sup>er</sup> paso, 2<sup>do</sup> paso y 3<sup>er</sup> paso

En los estirajes es donde realizamos la mezcla y el doblaje del poliéster con el algodón, teniendo lo siguiente.

En el primer paso damos la mezcla del material, 4 cintas de poliéster de 6,00 ktex, con 2 cintas de algodón peinado de 6,00 ktex, teniendo la mezcla de 65% Pes / 35% Co, con doblaje de 6 y estiraje total de 6.

Los títulos en estirajes son:

1<sup>er</sup> paso = 6,00 ktex, o sea 6,00 gr por metro.

2<sup>do</sup> paso = 5,50 ktex, o sea 5,50 gr por metro.

3<sup>er</sup> paso = 5,00 ktex, o sea 5,00 gr por metro.

### Proceso gravimétrico.

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de estirajes de primer, segundo y tercer paso, es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina esto es para máquinas de una salida y unos 20 metros por cada lado en máquinas de dos salidas y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PRUEBA		T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	Est. 1	Est. 2	Estiraj. 3								
MATERIAL	M/LO	M/LO	M/LO	M/LO							
ESTANDAR	6.000	5.000	5.000	5.000							
HORA	DUPONT		DUPONT								
MUESTRA 1	5.86	5.11	5.01	4.98							
2	6.14	5.46	5.09	5.02							
3	5.87	5.26	4.95	5.01							
4	6.10	5.27	4.96	5.02							
5	5.91	5.61	5.01	4.96							
6	6.08	5.35	4.98	5.02							
7	5.77	5.42	5.01	5.01							
8	6.08	5.15	5.01	4.98							
9	5.86	5.41	5.04	4.97							
10	5.76	5.19	5.02	5.02							
X	5.965	5.483	5.006	4.999							
$\sigma(n-1)$	0.13	0.09	0.03	0.02							
CV%	2.12	1.75	0.65	0.48							

**Tabla 5.20. Registro de títulos estirajes Dupont**

Luego del proceso gravimétrico de cada estiraje con mezcla de poliéster. Dupont tenemos los siguientes valores de título:

CINTA DUPONT	TÍTULO	CVt %
1 <sup>er</sup> paso	5,965	2,12
2 <sup>do</sup> paso	5,483	1,75
3 <sup>er</sup> paso LD	5,006	0,65
3 <sup>er</sup> paso LI	4,999	0,48

**Tabla 5.21. Resultados de títulos y CVt % estirajes Dupont**



El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizó en el Uster tester III, de cinta de primer paso, segundo paso y tercer paso con mezcla de poliéster Dupont (USA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 30, 31 y 32, los resultados de estas son:

CINTA DUPONT	Um %	CVm %
1 <sup>er</sup> paso	2,96	3,74
2 <sup>do</sup> paso	2,92	3,69
3 <sup>er</sup> paso LD y LI	<b>2,00</b>	<b>2,54</b>

*Tabla 5.22. Resultados CVm % estirajes Dupont*

### 5.2.2. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTAS DE ESTIRAJES CON MEZCLA DE POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se realizó a estas cintas de estiraje con mezcla de poliéster Reliance (INDIA) fue de título, prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO:** 1<sup>er</sup> paso, 2<sup>do</sup> paso y 3<sup>er</sup> paso

En los estirajes es donde realizamos la mezcla y el doblaje del poliéster con el algodón, teniendo lo siguiente.

En el primer paso damos la mezcla del material, 4 cintas de poliéster de 6,00 ktex, con 2 cintas de algodón peinado de 6,00 ktex, teniendo la mezcla de 65% Pes / 35% Co, con doblaje de 6 y estiraje total de 6.

Los títulos en estirajes son:

1<sup>er</sup> paso = 6,00 ktex, o sea 6,00 gr por metro.

2<sup>do</sup> paso = 5,50 ktex, o sea 5,50 gr por metro.

3<sup>er</sup> paso = 5,00 ktex, o sea 5,00 gr por metro.

## Proceso gravimétrico.

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de estirajes de primer, segundo y tercer paso, es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina esto es para máquinas de una salida y unos 20 metros por cada lado en máquinas de dos salidas y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

Pintel Industria Textil		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11-02-21 WPE	
								HOJA: 1	
								RESPONSABLE: Angel EGA.	
PRUEBA	T	I	T	U	L	O			
MAQUINA	Et. 1	Et. 2	Estiraj. 3						
MATERIAL	M/LO	M/LO	M/LO	M/LO					
ESTANDAR	6.016	6.016	6.016	6.016					
HORA	Reliance	Reliance	Reliance	Reliance					
MUESTRA 1	186	174	102	102					
2	601	177	776	777					
3	611	167	102	100					
4	187	145	777	775					
5	191	140	104	102					
6	605	172	778	107					
7	604	177	776	101					
8	186	172	103	776					
9	171	142	101	778					
10	602	177	778	777					
$\bar{X}$	1,961	1,712	4,997	7,994					
$\sigma(n-1)$	0.09	0.03	0.03	0.02					
CV%	1,61	1,45	0,60	0,58					

**Tabla 5.23. Registro de títulos estirajes Reliance**

Luego del proceso gravimétrico de cada estiraje con mezcla de poliéster Reliance tenemos los siguientes valores de título:

CINTA RELIANCE	TÍTULO	CVt %
1 <sup>er</sup> paso	5,961	1,61
2 <sup>do</sup> paso	5,512	1,45
3 <sup>er</sup> paso LD	4,997	0,60
3 <sup>er</sup> paso LI	4,994	0,58

**Tabla 5.24. Resultados de títulos y CVt % estirajes Reliance**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de primer paso, segundo paso y tercer paso con mezcla de poliéster Reliance (INDIA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 34, 35 y 36, los resultados de estas son:

CINTA RELIANCE	Um %	CVm %
1 <sup>er</sup> paso	3,16	4,02
2 <sup>do</sup> paso	3,10	3,92
3 <sup>er</sup> paso LD y LI	<b>2,24</b>	<b>2,82</b>

*Tabla 5.25. Resultados CVm % estirajes Reliance*

### 5.2.3. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTAS DE ESTIRAJES CON MEZCLA DE POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estas cintas de estiraje con mezcla de poliéster Samsung (CHINA) fue de título, prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO:** 1<sup>er</sup> paso, 2<sup>do</sup> paso y 3<sup>er</sup> paso

En los estirajes es donde realizamos la mezcla y el doblaje del poliéster con el algodón, teniendo lo siguiente.

En el primer paso damos la mezcla del material, 4 cintas de poliéster de 6,00 ktex, con 2 cintas de algodón peinado de 6,00 ktex, teniendo la mezcla de 65% Pes / 35% Co, con doblaje de 6 y estiraje total de 6.

Los títulos en estirajes son:

1<sup>er</sup> paso = 6,00 ktex, o sea 6,00 gr por metro.

2<sup>do</sup> paso = 5,50 ktex, o sea 5,50 gr por metro.

3<sup>er</sup> paso = 5,00 ktex, o sea 5,00 gr por metro.

## Proceso gravimétrico.

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de estirajes de primer, segundo y tercer paso, es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina esto es para máquinas de una salida y unos 20 metros por cada lado en máquinas de dos salidas y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO					FECHA: 11.03.09 Miércoles			
							HOJA: 1			
							RESPONSABLE: Ángel Egan.			
PRUEBA	T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	Est. 1	Est. 2	Estiraje: 3							
MATERIAL	P/L0	P/L0	P/L0	P/L0						
ESTANDAR	6.067	6.067	6.067	6.067						
HORA	SAMSUNG		SAMSUNG							
MUESTRA 1	186	174	777	798						
2	601	176	101	101						
3	197	145	107	777						
4	610	138	777	101						
5	177	177	102	102						
6	601	177	798	101						
7	177	148	102	777						
8	186	141	796	796						
9	177	176	777	102						
10	614	146	798	101						
$\bar{X}$	1930	1498	7992	1002						
$\sigma(n-1)$	0.11	0.07	0.02	0.02						
CV%	1.89	1.29	0.15	0.14						

**Tabla 5.26. Registro de títulos estirajes Samsung**

Luego del proceso gravimétrico de cada estiraje con mezcla de poliéster Samsung tenemos los siguientes valores de título:

CINTA SAMSUNG	TÍTULO	CVt %
1 <sup>er</sup> paso	5,970	1,89
2 <sup>do</sup> paso	5,498	1,29
3 <sup>er</sup> paso LD	4,992	0,55
3 <sup>er</sup> paso LI	5,002	0,54

**Tabla 5.27. Resultados de títulos y CVt % estirajes Samsung**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de primer paso, segundo paso y tercer paso con mezcla de poliéster Samsung (CHINA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 38, 39 y 40, los resultados de estas son:

CINTA SAMSUNG	Um %	CVm %
1 <sup>er</sup> paso	3,52	4,46
2 <sup>do</sup> paso	3,42	4,34
3 <sup>er</sup> paso LD y LI	<b>2,33</b>	<b>2,96</b>

*Tabla 5.28. Resultados CVm % estirajes Samsung*

### 5.2.4. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE CINTAS DE ESTIRAJES CON MEZCLA DE POLIESTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estas cintas de estiraje con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA) fue de título, prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO:** 1<sup>er</sup> paso, 2<sup>do</sup> paso y 3<sup>er</sup> paso

En los estirajes es donde realizamos la mezcla y el doblaje del poliéster con el algodón, teniendo lo siguiente.

En el primer paso damos la mezcla del material, 4 cintas de poliéster de 6,00 ktex, con 2 cintas de algodón peinado de 6,00 ktex, teniendo la mezcla de 65% Pes / 35% Co, con doblaje de 6 y estiraje total de 6.

Los títulos en estirajes son:

1<sup>er</sup> paso = 6,00 ktex, o sea 6,00 gr por metro.

2<sup>do</sup> paso = 5,50 ktex, o sea 5,50 gr por metro.

3<sup>er</sup> paso = 5,00 ktex, o sea 5,00 gr por metro.

## Proceso gravimétrico.

El proceso gravimétrico o de control de calidad que se da a las cintas de estirajes de primer, segundo y tercer paso, es el siguiente: se toma aproximadamente unos 40 metros de material de cada máquina esto es para máquinas de una salida y unos 20 metros por cada lado en máquinas de dos salidas y se lleva al laboratorio, se corta con las tijeras 10 muestras de 1 metro de longitud sobre la tabla de corte cada una de forma discontinua, pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV % en el registro, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

Pintel <sup>®</sup> Industria Textil		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.03.29 Martes. HOJA: 1 RESPONSABLE: Angel Egar.			
PRUEBA	T	I	T	U	L	O					
MAQUINA	Est.1	Est.2	Estiraj.3								
MATERIAL	MLO	MLO	MLO	MLO							
ESTANDAR	6.016	6.016	6.016	6.016							
HORA	DAK	DAK	DAK	DAK							
MUESTRA 1	184	161	101	104							
2	177	177	100	102							
3	199	148	496	101							
4	6.08	177	497	496							
5	605	177	102	102							
6	194	166	101	101							
7	191	142	102	496							
8	608	147	496	497							
9	614	135	102	498							
10	176	145	101	102							
$\bar{X}$	1936	1107	4998	4999							
$\sigma(n-1)$	0.11	0.09	0.02	0.02							
CV%	1.94	1.71	0.50	0.58							

*Tabla 5.29. Registro de títulos estirajes Dak*

Luego del proceso gravimétrico de cada estiraje con mezcla de poliéster Dak tenemos los siguientes valores de título:

CINTA DAK	TÍTULO	CVt %
1 <sup>er</sup> paso	5,976	1,94
2 <sup>do</sup> paso	5,507	1,71
3 <sup>er</sup> paso LD	4,998	0,50
3 <sup>er</sup> paso LI	4,999	0,58

*Tabla 5.30. Resultados de títulos y CVt % estirajes Dak*

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de cinta de primer paso, segundo paso y tercer paso con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 42, 43 y 44, los resultados de estas son:

CINTA DAK	Um %	CVm %
1 <sup>er</sup> paso	3,50	4,44
2 <sup>do</sup> paso	3,40	4,29
3 <sup>er</sup> paso LD y LI	<b>2,52</b>	<b>3,16</b>

*Tabla 5.31. Resultados CVm % estirajes Dak*

### 5.3. PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD PABILO.

#### 5.3.1. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE PABILO CON MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT (USA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a este pabilo con mezcla de poliéster Dupont (USA) fue de título, torsiones por metro y prueba de regularidad de masa.

#### CONTROL DE TÍTULO:

El título en pabileras es de 0,700 ktex.

#### Proceso gravimétrico.

Primeramente se enumerará cada una de las 10 bobinas recolectadas de la pabilera de acuerdo al programa de muestreo que se tenga en laboratorio, coloca la bobina en la casa blanca del devanador de pabilo, pasa la mecha por el guía pabilo y entre el rodillo superior y la rueda inferior del devanador de pabilo, gira la rueda inferior con la mano derecha y hace coincidir la línea roja de la rueda con la señal del pequeño mesón del devanador de pabilo, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo, encera el contador del devanador de pabilo moviendo la palanca. Da impulso a la bobina con la mano izquierda y gira con la mano derecha la

rueda inferior hasta obtener los 10 metros de muestra, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo el número de muestras, pesa en orden cada una de las muestras.

Anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro, evalúa los resultados en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.02-11. Viernes	
								HOJA: 1	
								RESPONSABLE: Angel C. R.	
PRUEBA	T	I	T	U	L	O			
MAQUINA	Pab. 3								
MATERIAL	A/LO								
ESTANDAR	0.700 kg								
HORA	Dupont								
MUESTRA 1	0686								
2	0687								
3	0.304								
4	0694								
5	0.305								
6	0691								
7	0689								
8	0.305								
9	0308								
10	0304								
$\bar{X}$	0.6970								
$\sigma (n-1)$	0.009								
CV%	1.31								

*Tabla 5.32. Registro de títulos pabilera Dupont*

Luego del proceso gravimétrico del pabilo con mezcla de poliéster Dupont tenemos los siguientes valores de título:

PABILO DUPONT	TÍTULO	CVt %
3 <sup>er</sup> toyota	0,6970	1,31

*Tabla 5.33. Resultados de títulos y CVt % pabilera Dupont*

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## CONTROL DE TORSIÓN PABILO.

Es la torsión mínima que se da al material para que resista a los procesos siguientes de transporte, enrollado y estirajes.



## Proceso gravimétrico.

Sin encender el torsiómetro, coloca la pesa N° 1 para que haya un poco de tensión, pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de pabilo, abre la pinza fija y sin sacar el pabilo hala de este, desplazando el dial de la pinza móvil hasta **0**, pone en marcha el torsiómetro manualmente en el sentido contrario (S) a las torsiones del pabilo (Z), es decir, destuerce el pabilo.

Cuenta cada una de las vueltas o torsiones hasta que se observe en el pabilo que sus fibras estén paralelas, divide en la mitad las fibras paralelas hasta la pinza fija, completa el número de torsiones manualmente; este número multiplica por 2, es el número de torsiones que tiene el pabilo.

Anota cada uno de los datos en el formato si está dentro del estándar, calcula el  $\bar{x}$  y el CV%, de acuerdo a las formulas estadísticas, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PABILO DUPONT	TORSIÓN
3 <sup>er</sup> toyota	30 tpm

*Tabla 5.34. Resultados de torsión pabilera Dupont*

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de pabilo con mezcla de poliéster Dupont (USA). Las pruebas las tenemos en el anexo número: 47, los resultados de estas son:

PABILO DUPONT	Um %	CVm %
3 <sup>er</sup> toyota	<b>2,87</b>	<b>3,61</b>

*Tabla 5.35. Resultados CVm % pabilera Dupont*

### 5.3.2. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE PABILO CON MEZCLA DE POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a este pabilo con mezcla de poliéster Reliance (INDIA) fue de título, torsiones por metro y prueba de regularidad de masa.

#### CONTROL DE TÍTULO:

El título en pabileras es de 0,700 ktex.

#### Proceso gravimétrico.

Primeramente se enumerará cada una de las 10 bobinas recolectadas de la pabilera de acuerdo al programa de muestreo que se tenga en laboratorio, coloca la bobina en la casa blanca del devanador de pabilo, pasa la mecha por el guía pabilo y entre el rodillo superior y la rueda inferior del devanador de pabilo, gira la rueda inferior con la mano derecha y hace coincidir la línea roja de la rueda con la señal del pequeño mesón del devanador de pabilo, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo, encera el contador del devanador de pabilo moviendo la palanca. Da impulso a la bobina con la mano izquierda y gira con la mano derecha la rueda inferior hasta obtener los 10 metros de muestra, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo el número de muestras, pesa en orden cada una de las muestras.

Anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro, evalúa los resultados en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.02.22 Mnts.	
								HOJA: 1	
								RESPONSABLE: Angel Egar.	
PRUEBA	T	I	T	U	L	O			
MAQUINA	P96.3								
MATERIAL	R/6								
ESTANDAR	0.300 kg								
HORA	Reliance								
MUESTRA 1	0694								
2	0701								
3	0677								
4	0587								
5	0688								
6	0704								
7	0701								
8	0688								
9	0701								
10	0705								
X	0.6984								
$\sigma(n-1)$	0.006								
CV%	0.93								

Tabla 5.36. Registro de títulos pabilera Reliance

Luego del proceso gravimétrico del pabilo con mezcla de poliéster Reliance tenemos los siguientes valores de título:

PABILO RELIANCE	TÍTULO	CVt %
3 <sup>er</sup> toyota	0,6984	0,93

*Tabla 5.37. Resultados de títulos y CVt % pabilera Reliance*

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

### **CONTROL DE TORSIÓN PABILO.**

Es la torsión mínima que se da al material para que resista a los procesos siguientes de transporte, enrollado y estirajes.

#### **Proceso gravimétrico.**

Sin encender el torsiómetro, coloca la pesa N° 1 para que haya un poco de tensión, pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de pabilo, abre la pinza fija y sin sacar el pabilo hala de este, desplazando el dial de la pinza móvil hasta **0**, pone en marcha el torsiómetro manualmente en el sentido contrario (S) a las torsiones del pabilo (Z), es decir, destuerce el pabilo.

Cuenta cada una de las vueltas o torsiones hasta que se observe en el pabilo que sus fibras estén paralelas, divide en la mitad las fibras paralelas hasta la pinza fija, completa el número de torsiones manualmente; este número multiplica por 2, es el número de torsiones que tiene el pabilo.

Anota cada uno de los datos en el formato si está dentro del estándar, calcula el  $\bar{X}$  y el CV%, de acuerdo a las formulas estadísticas, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PABILO RELIANCE	TORSIÓN
3 <sup>er</sup> toyota	29 tpm

*Tabla 5.38. Resultados de torsión pabilera Reliance*

### **CONTROL DE REGULARIDAD.**

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el

material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de pabilo con mezcla de poliéster Reliance (INDIA). Las pruebas las tenemos en el anexo número: 49, los resultados de estas son:

<b>PABILO RELIANCE</b>	<b>Um %</b>	<b>CVm %</b>
3 <sup>er</sup> toyota	<b>2,99</b>	<b>3,79</b>

*Tabla 5.39. Resultados CVm % pabilera Reliance*

### **5.3.3. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE PABILO CON MEZCLA DE POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).**

El control de calidad gravimétrico que se realizo a este pabilo con mezcla de poliéster Samsung (CHINA) fue de título, torsiones por metro y prueba de regularidad de masa.

#### **CONTROL DE TÍTULO:**

El título en pabileras es de 0,700 ktex.

#### **Proceso gravimétrico.**

Primeramente se enumerará cada una de las 10 bobinas recolectadas de la pabilera de acuerdo al programa de muestreo que se tenga en laboratorio, coloca la bobina en la casa blanca del devanador de pabilo, pasa la mecha por el guía pabilo y entre el rodillo superior y la rueda inferior del devanador de pabilo, gira la rueda inferior con la mano derecha y hace coincidir la línea roja de la rueda con la señal del pequeño mesón del devanador de pabilo, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo, encera el contador del devanador de pabilo moviendo la palanca. Da impulso a la bobina con la mano izquierda y gira con la mano derecha la rueda inferior hasta obtener los 10 metros de muestra, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo el número de muestras, pesa en orden cada una de las muestras.

Anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro, evalúa los resultados en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11-03-09 Miércoles	
								HOJA: 1	
								RESPONSABLE: ANGELO EGAS R.	
PRUEBA	T	I	T	U	L	O			
MAQUINA	Pab. 3								
MATERIAL	P/lo								
ESTANDAR	0.7006								
HORA	SAMSUNG								
MUESTRA 1	0689								
2	0701								
3	0697								
4	0688								
5	0709								
6	0697								
7	0307								
8	0703								
9	0681								
10	0694								
X	0.6961								
$\sigma$ (n-1)	0.008								
CV%	1.16								

**Tabla 5.40. Registro de títulos pabilera Samsung**

Luego del proceso gravimétrico del pabilo con mezcla de poliéster Samsung tenemos los siguientes valores de título:

PABILO SAMSUNG	TÍTULO	CVt %
3 <sup>er</sup> toyota	0,6961	1,16

**Tabla 5.41. Resultados de títulos y CVt % pabilera Samsung**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## CONTROL DE TORSIÓN PABILO.

Es la torsión mínima que se da al material para que resista a los procesos siguientes de transporte, enrollado y estirajes.

### Proceso gravimétrico.

Sin encender el torsiómetro, coloca la pesa N° 1 para que haya un poco de tensión, pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de pabilo, abre la pinza fija y sin sacar el pabilo hala de este, desplazando el dial de la pinza móvil hasta 0, pone en marcha el torsiómetro manualmente en el sentido contrario (S) a las torsiones del pabilo (Z), es decir, destuerce el pabilo.

Cuenta cada una de las vueltas o torsiones hasta que se observe en el pabilo que sus fibras estén paralelas, divide en la mitad las fibras paralelas hasta la pinza fija, completa el número de torsiones manualmente; este número multiplica por 2, es el número de torsiones que tiene el pabilo.

Anota cada uno de los datos en el formato si está dentro del estándar, calcula el  $\bar{X}$  y el CV%, de acuerdo a las formulas estadísticas, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PABILO SAMSUNG	TORSIÓN
3 <sup>er</sup> toyota	28 tpm

*Tabla 5.42. Resultados de torsión pabilera Samsung*

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de pabilo con mezcla de poliéster Samsung (CHINA). Las pruebas las tenemos en el anexo número: 51, los resultados de estas son:

PABILO SAMSUNG	Um %	CVm %
3 <sup>er</sup> toyota	3,15	3,98

*Tabla 5.43. Resultados CVm % pabilera Samsung*

### 5.3.4. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE PABILO CON MEZCLA DE POLIÉSTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se realizo a este pabilo con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA) fue de título, torsiones por metro y prueba de regularidad de masa.

#### CONTROL DE TÍTULO:

El título en pabileras es de 0,700 ktex.

#### Proceso gravimétrico.

Primeramente se enumerará cada una de las 10 bobinas recolectadas de la pabilera de acuerdo al programa de muestreo que se tenga en laboratorio, coloca la bobina en la casa blanca del devanador de pabilo, pasa la mecha por el guía pabilo y entre el rodillo superior y la rueda inferior del devanador de pabilo, gira la rueda inferior con la mano derecha y hace coincidir la línea roja de la rueda con la señal del pequeño mesón del

devanador de pabilo, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo, encera el contador del devanador de pabilo moviendo la palanca. Da impulso a la bobina con la mano izquierda y gira con la mano derecha la rueda inferior hasta obtener los 10 metros de muestra, corta el material con la cuchilla del devanador de pabilo el número de muestras, pesa en orden cada una de las muestras.

Anota los resultados con respecto a  $\bar{X}$  y CV %, en el registro, evalúa los resultados en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

		REGISTRO DE LABORATORIO						FECHA: 11.03.30 Miraflores HOJA: 1 RESPONSABLE: <i>Aud. E. A.</i>			
PRUEBA	T	I	T	U	L	O					
MAQUINA	<i>Pab. 3</i>										
MATERIAL	<i>P.16</i>										
ESTANDAR	<i>03015</i>										
HORA	<i>DAK</i>										
MUESTRA 1	<i>0639</i>										
2	<i>0693</i>										
3	<i>0.706</i>										
4	<i>0711</i>										
5	<i>0684</i>										
6	<i>0685</i>										
7	<i>0671</i>										
8	<i>029</i>										
9	<i>0710</i>										
10	<i>0704</i>										
X	<i>06970</i>										
$\sigma(n-1)$	<i>0.01</i>										
CV%	<i>1.79</i>										

**Tabla 5.44. Registro de títulos pabilera Dak**

Luego del proceso gravimétrico del pabilo con mezcla de poliéster Dak tenemos los siguientes valores de título:

PABILO DAK	TÍTULO	CVt %
3 <sup>er</sup> toyota	0,6970	1,79

**Tabla 5.45. Resultados de títulos y CVt % pabilera Dak**

El título y CVt % están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

### CONTROL DE TORSIÓN PABILO.

Es la torsión mínima que se da al material para que resista a los procesos siguientes de transporte, enrollado y estirajes.

## Proceso gravimétrico.

Sin encender el torsiómetro, coloca la pesa N° 1 para que haya un poco de tensión, pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de pabilo, abre la pinza fija y sin sacar el pabilo hala de este, desplazando el dial de la pinza móvil hasta **0**, pone en marcha el torsiómetro manualmente en el sentido contrario (S) a las torsiones del pabilo (Z), es decir, destuerce el pabilo.

Cuenta cada una de las vueltas o torsiones hasta que se observe en el pabilo que sus fibras estén paralelas, divide en la mitad las fibras paralelas hasta la pinza fija, completa el número de torsiones manualmente; este número multiplica por 2, es el número de torsiones que tiene el pabilo.

Anota cada uno de los datos en el formato si está dentro del estándar, calcula el  $\bar{x}$  y el CV%, de acuerdo a las formulas estadísticas, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PABILO DAK	TORSIÓN
3 <sup>er</sup> toyota	31 tpm

*Tabla 5.46. Resultados de torsión pabilera Dak*

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de pabilo con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA). Las pruebas las tenemos en el anexo número: 53, los resultados de estas son:

PABILO DAK	Um %	CVm %
3 <sup>er</sup> toyota	3,35	4,22

*Tabla 5.47. Resultados CVm % pabilera Dak*



## **5.4. PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA.**

### **5.4.1. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA CON MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT (USA).**

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estos hilos con mezcla de poliéster Dupont (USA) fue de título, torsión por metro y prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO Y TORSIONES:** *hilo 20 tex urdido e hilo 23,5 tex trama Dupont.*

#### **Procedimiento en la devanadora.**

Lleva 10 canillas de la hila, 5 de cada lado enumeradas en secuencia, coloca las canillas en la porta bobinas. Pasa el material por el guía hilos, pasa el hilo por el tensiómetro, pasa el material por los conductores de hilo hasta la primera aspa que posee los dispositivos para asegurar los hilos, verifica que el contador de paro de la devanadora de hilo este en 100 metros y encera el contador de metros de prueba presionando el botón negro y enciende el equipo presionando el swich (**start**), corta el hilo de cada dispositivo de la primera aspa, saca las madejas de hilo de las aspas.

#### **Proceso gravimétrico título.**

Pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados emitidos por la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV%, en el registro, evalúa los resultados. En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PRUEBA	T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	HICA 8	HICA 8		HICA 8	HICA 8					
MATERIAL	MLO			MLO						
ESTANDAR	20.015	890424		23.115	660424					
HORA	DUPONT		DUPONT							
MUESTRA 1	19.66	886		23.25	665					
2	20.14	894		23.71	655					
3	19.85	881		23.62	648					
4	20.22	876		23.74	630					
5	19.67	901		23.48	666					
6	20.24	904		23.46	658					
7	19.86	914		23.52	671					
8	20.00	884		23.50	669					
9	19.99	869		23.74	671					
10	20.11	908		23.46	660					
X	19.977	892		23.488	659					
$\sigma(n-1)$	0.21	47.81		0.09	12.70					
CV%	1.07	4.66		0.41	1.93					

**Tabla 5.48. Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont**

Luego del proceso gravimétrico del hilo 20 tex y 23,5 tex con mezcla de poliéster Dupont tenemos los siguientes valores de título:

HILO DUPONT	TÍTULO	CVt %
20 tex urdido	19,977	1,07
23,5 tex trama	23,488	0,41

**Tabla 5.49. Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Dupont**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

### Proceso gravimétrico torsión.

Verifica conexión del torsiómetro, coloca la pesa para tensión de hilo de acuerdo a la tabla:

HILO DUPONT	PESA N°
Urdido 20,0 Tex peinado	10
Trama 23,5 Tex peinado	12

**Tabla 5.50. Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex**

Los números de pesa para cada hilo, es calculado de acuerdo a la siguiente fórmula,  $PESA N^{\circ} = 0,494 * Tex$ . Siendo 0,494 una constante dada por la casa fabricante del torsiómetro.

Pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de hilo, abre la pinza fija y sin sacar el hilo, hala de este desplazando el dial hasta 0, presiona el botón “start” para poner en marcha el torsiómetro, procede a determinar las torsiones en orden y anota el dato en el formato, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

HILO DUPONT	TORSIÓN
Urdido 20,0 Tex peinado	892 tpm
Trama 23,5 Tex peinado	659 tpm

*Tabla 5.51. Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont*

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama, con mezcla de poliéster Dupont (USA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 56 y 58, los resultados de estas son:

### RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 20 TEX URDIDO

PROCESO HILADO	URDIDO 20 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES DUPONT	12,92	42	0	88	107	4,57

### RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 23,5 TEX TRAMA

PROCESO HILADO	TRAMA 23,5 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES DUPONT	11,13	18	0	24	36	4,76

*Tabla 5.52. Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont*

## 5.4.2. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA CON MEZCLA DE POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se realizó a estos hilos con mezcla de poliéster Reliance (INDIA) fue de título, torsión por metro y prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO Y TORSIONES:** *hilo 20 tex urdido e hilo 23,5 tex trama Reliance.*

### Procedimiento en la devanadora.

Lleva 10 canillas de la hila, 5 de cada lado enumeradas en secuencia, coloca las canillas en la porta bobinas. Pasa el material por el guía hilos, pasa el hilo por el tensiómetro, pasa el material por los conductores de hilo hasta la primera aspa que posee los dispositivos para asegurar los hilos, verifica que el contador de paro de la devanadora de hilo este en 100 metros y encera el contador de metros de prueba presionando el botón negro y enciende el equipo presionando el switch (**start**), corta el hilo de cada dispositivo de la primera aspa, saca las madejas de hilo de las aspas.

### Proceso gravimétrico título.

Pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados emitidos por la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV%, en el registro, evalúa los resultados. En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PRUEBA		T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	HILA B	HILA B		HILA B	HILA B						
MATERIAL	M/CO	M/CO		M/CO	M/CO						
ESTANDAR	20.01gr	890tpm		23.51gr	660tpm						
HORA	RELIANCE			RELIANCE							
MUESTRA 1	19.26	894		23.64	661						
2	20.21	891		23.11	671						
3	19.44	904		23.12	631						
4	19.85	877		23.61	631						
5	19.78	899		23.32	671						
6	20.29	901		23.10	664						
7	20.40	862		23.41	660						
8	19.79	904		23.17	677						
9	20.26	908		23.47	671						
10	19.86	886		23.37	648						
$\bar{X}$	20.033	893		23.138	653						
$\sigma(n-1)$	0.26	13.14		0.12	12.14						
CV%	1.30	1.47		0.51	1.92						

Tabla 5.53. Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Reliance

Luego del proceso gravimétrico del hilo 20 tex y 23,5 tex con mezcla de poliéster Reliance tenemos los siguientes valores de título:

HILO RELIANCE	TÍTULO	CVt %
20 tex urdido	20,033	1,30
23,5 tex trama	23,538	0,51

**Tabla 5.54. Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Reliance**

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

### Proceso gravimétrico torsión.

Verifica conexión del torsiómetro, coloca la pesa para tensión de hilo de acuerdo a la tabla:

HILO RELIANCE	PESA N°
Urdido 20,0 Tex peinado	10
Trama 23,5 Tex peinado	12

**Tabla 5.55. Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex**

Los números de pesa para cada hilo, es calculado de acuerdo a la siguiente fórmula,  $PESA N^{\circ} = 0,494 * Tex$ . Siendo 0,494 una constante dada por la casa fabricante del torsiómetro.

Pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de hilo, abre la pinza fija y sin sacar el hilo, hala de este desplazando el dial hasta 0, presiona el botón “start” para poner en marcha el torsiómetro, procede a determinar las torsiones en orden y anota el dato en el formato, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

HILO RELIANCE	TORSIÓN
Urdido 20,0 Tex peinado	893 tpm
Trama 23,5 Tex peinado	653 tpm

**Tabla 5.56. Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Reliance**

### CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el

material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama, con mezcla de poliéster Reliance (INDIA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 60 y 62, los resultados de estas son:

**RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 20 TEX URDIDO**

PROCESO HILADO	URDIDO 20 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES RELIANCE	13,13	102	2	49	80	4,08

**RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 23,5 TEX TRAMA**

PROCESO HILADO	TRAMA 23,5 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES RELIANCE	11,57	24	0	30	28	4,52

*Tabla 5.57. Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Reliance*

**5.4.3. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA CON MEZCLA DE POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).**

El control de calidad gravimétrico que se realizo a estos hilos con mezcla de poliéster Samsung (CHINA) fue de título, torsión por metro y prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO Y TORSIONES:** *hilo 20 tex urdido e hilo 23,5 tex trama Samsung.*

**Procedimiento en la devanadora.**

Lleva 10 canillas de la hila, 5 de cada lado enumeradas en secuencia, coloca las canillas en la porta bobinas. Pasa el material por el guía hilos, pasa el hilo por el tensiómetro, pasa el material por los conductores de hilo hasta la primera aspa que posee los dispositivos para asegurar los hilos, verifica que el contador de paro de la devanadora de hilo este en 100 metros y encera el contador de metros de prueba presionando el botón negro y enciende el equipo presionando el swich (**start**), corta el hilo de cada dispositivo de la primera aspa, saca las madejas de hilo de las aspas.

## Proceso gravimétrico título.

Pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados emitidos por la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV%, en el registro, evalúa los resultados. En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

Pintel Industria Textil		REGISTRO DE LABORATORIO					FECHA: 11.03.09 Mirada. HOJA: 1 11.03.10 Jueves. RESPONSABLE: ANGEL EGAS.			
PRUEBA	T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	HILA 8	HILA 8		HILA 8	HILA 8					
MATERIAL	P/L	P/L		P/L	P/L					
ESTANDAR	200tex	23,5tex		23,5tex	23,5tex					
HORA	SAMSUNG		SAMSUNG							
MUESTRA 1	20.17	886		23.77	677					
2	17.86	877		23.48	671					
3	17.76	902		23.37	667					
4	20.17	871		23.41	667					
5	17.67	886		23.71	678					
6	20.21	887		23.61	637					
7	17.86	877		23.77	667					
8	20.06	881		23.46	661					
9	17.77	907		23.77	677					
10	17.88	876		23.61	638					
$\bar{X}$	19.946	888		23.700	676					
$\sigma(n-1)$	0.20	9,81		0.98	11,36					
CV%	1.02	1.11		0,36	1.73					

*Tabla 5.58. Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Samsung*

Luego del proceso gravimétrico del hilo 20 tex y 23,5 tex con mezcla de poliéster Samsung tenemos los siguientes valores de título:

HILO SAMSUNG	TÍTULO	CVt %
20 tex urdido	19,946	1,02
23,5 tex trama	23,500	0,36

*Tabla 5.59. Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Samsung*

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

## Proceso gravimétrico torsión.

Verifica conexión del torsiómetro, coloca la pesa para tensión de hilo de acuerdo a la tabla:

HILO SAMSUNG	PESA N°
Urdido 20,0 Tex peinado	10
Trama 23,5 Tex peinado	12

*Tabla 5.60. Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex*

Los números de pesa para cada hilo, es calculado de acuerdo a la siguiente fórmula,  $PESA N^{\circ} = 0,494 * Tex$ . Siendo 0,494 una constante dada por la casa fabricante del torsiómetro.

Pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de hilo, abre la pinza fija y sin sacar el hilo, hala de este desplazando el dial hasta 0, presiona el botón “start” para poner en marcha el torsiómetro, procede a determinar las torsiones en orden y anota el dato en el formato, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

HILO SAMSUNG	TORSIÓN
Urdido 20,0 Tex peinado	888 tpm
Trama 23,5 Tex peinado	656 tpm

*Tabla 5.61. Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Samsung*

## CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama, con mezcla de poliéster Samsung (CHINA). Las pruebas las tenemos en los anexos números: 64 y 66, los resultados de estas son:

### RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 20 TEX URDIDO

PROCESO HILADO	URDIDO 20 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES SAMSUNG	13,32	116	2	58	66	3,82

### RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 23,5 TEX TRAMA

PROCESO HILADO	TRAMA 23,5 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES SAMSUNG	11,82	49	1	23	23	4,48

*Tabla 5.62. Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Samsung*



#### 5.4.4. PRUEBAS USTER Y CONTROL DE CALIDAD DE HILO 20 TEX URDIDO Y 23,5 TEX TRAMA CON MEZCLA DE POLIÉSTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

El control de calidad gravimétrico que se **realizo** a estos hilos con mezcla de poliéster Dak Américas (INDIA) fue de título, torsión por metro y prueba de regularidad de masa.

**CONTROL DE TÍTULO Y TORSIONES:** *hilo 20 tex urdido e hilo 23,5 tex trama Dak.*

#### PROCEDIMIENTO EN LA DEVANADORA.

Lleva 10 canillas de la hila, 5 de cada lado enumeradas en secuencia, coloca las canillas en la porta bobinas. Pasa el material por el guía hilos, pasa el hilo por el tensiómetro, pasa el material por los conductores de hilo hasta la primera aspa que posee los dispositivos para asegurar los hilos, verifica que el contador de paro de la devanadora de hilo este en 100 metros y encera el contador de metros de prueba presionando el botón negro y enciende el equipo presionando el swich (**start**), corta el hilo de cada dispositivo de la primera aspa, saca las madejas de hilo de las aspas.

#### Proceso gravimétrico título.

Pesa en orden cada una de las muestras, anota los resultados emitidos por la balanza, con respecto a  $\bar{X}$  y CV%, en el registro, evalúa los resultados. En caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

PRUEBA		T	I	T	U	L	O				
MAQUINA	HILA B	HILA B		HILA B	HILA B						
MATERIAL	P/L	P/L		P/L	P/L						
ESTANDAR	20.015	890rpm		23.15	660rpm						
HORA	D A K			D A K							
MUESTRA 1	17.61	911		23.57	667						
2	20.41	877		23.77	657						
3	17.86	904		23.70	677						
4	20.11	886		23.71	664						
5	17.77	887		23.52	671						
6	20.11	877		23.47	648						
7	20.71	877		23.23	637						
8	19.88	871		23.64	671						
9	20.11	906		23.66	671						
10	19.69	904		23.71	668						
$\bar{X}$	20.026	896		23.503	677						
$\sigma(n-1)$	0.30	10.70		0.70	12.41						
CV%	1.49	1.17		0.43	1.89						

*Tabla 5.63 Registro de títulos hilo 20 tex y 23,5 tex Dak*

Luego del proceso gravimétrico del hilo 20 tex y 23,5 tex con mezcla de poliéster Dak tenemos los siguientes valores de título:

HILO DAK	TÍTULO	CVt %
20 tex urdido	20,026	1,49
23,5 tex trama	23,503	0,43

**Tabla 5.64.** Resultados de títulos y CVt % 20 tex y 23,5 tex Dak

El título y CVt% están dentro de los parámetros de trabajo establecidos por la fábrica.

### Proceso gravimétrico torsión.

Verifica conexión del torsiómetro, coloca la pesa para tensión de hilo de acuerdo a la tabla:

HILO DAK	PESA N°
Urdido 20,0 Tex peinado	10
Trama 23,5 Tex peinado	12

**Tabla 5.65.** Número de pesas para hilo 20 tex y 23,5 tex

Los números de pesa para cada hilo, es calculado de acuerdo a la siguiente fórmula,  $PESA N^{\circ} = 0,494 * Tex$ . Siendo 0,494 una constante dada por la casa fabricante del torsiómetro.

Pone el dial de la pinza móvil en la séptima línea de su escala, introduce en la pinza móvil y en la pinza fija 50 cm. de hilo, abre la pinza fija y sin sacar el hilo, hala de este desplazando el dial hasta 0, presiona el botón “start” para poner en marcha el torsiómetro, procede a determinar las torsiones en orden y anota el dato en el formato, en caso de encontrarse el promedio fuera de estándar se da la acción correctiva.

HILO DAK	TORSIÓN
Urdido 20,0 Tex peinado	896 tpm
Trama 23,5 Tex peinado	657 tpm

**Tabla 5.66.** Resultados de torsión para hilo 20 tex y 23,5 tex Dak

### CONTROL DE REGULARIDAD.

Se pasa mínimo unos 200 metros de material. Mediante este análisis nos damos cuenta que tanta regularidad y que buena o mala calidad tiene el

material analizado, para lo posterior hacer la acción correctiva en la máquina si lo amerita o no de acuerdo a la regularidad.

Las siguientes pruebas de regularidad se realizo en el Uster tester III, de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama, con mezcla de poliéster Dak (INDIA).

Las pruebas las tenemos en los anexos números: 68 y 70, los resultados de estas son:

**RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 20 TEX URDIDO**

PROCESO HILADO	URDIDO 20 Tex PEINADO					
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	PILOSIDAD
MEZCLA PES DAK	13,55	132	7	53	62	4,23

**RESULTADO DE LAS PRUEBAS PROCESO HILADO 23,5 TEX TRAMA**

PROCESO HILADO	TRAMA 23,5 Tex PEINADO					
	CVm%	PF -40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	PILOSIDAD
MEZCLA PES DAK	11,99	47	1	30	34	4,47

*Tabla 5.67. Resultados CVm % para hilo 20 tex y 23,5 tex Dak*

## CAPÍTULO VI

### 6. ANÁLISIS COMPARATIVO DE CALIDAD.

El análisis comparativo en poliéster de diferentes procedencias con mezcla con algodón que se realizo con las diferentes pruebas nos sirvió de guía importante para valorar la calidad al trabajar con material poliéster de diferente procedencia.

En la fábrica textil tejidos Pintex de la ciudad de Quito cuyo accionar es la fabricación de tela para la utilización en diferentes artículos terminados como: hilos, sábanas, cobertores y edredones, nos encontramos con un gran inconveniente que es bajar los costos e incrementar la calidad de nuestros productos con la utilización de una nueva materia de diferente procedencia, en este caso un nuevo poliéster.

En base a que no hay un estudio sobre la reducción de costos de producción en la hilatura nos hemos visto en la necesidad de hacer pruebas con diferentes materias primas en este caso la fibra de poliéster, actualmente se procesa la mezcla 65/35 Pes/Co, con poliéster Dupont (USA) de alto costo, para lo cual haremos pruebas con Reliance (INDIA), Samsung (CHINA) y Dak Américas (INDIA), para tomar la decisión con qué tipo de (pes), tenemos iguales o mejores características de calidad mediante la utilización de las estadísticas Uster 2001, por lo que se tornaron preponderante las realizaciones de estas pruebas.

Con los diferentes análisis de los hilados en mezcla con poliéster de distintas procedencias, se podrá tomar la decisión más conveniente de la materia prima que se va a elegir, tomando los mejores resultados de calidad, bajos costos de producción y satisfacer las necesidades de nuestros clientes internos, externos y así poder justificar la ejecución de este proyecto para el bienestar de los trabajadores, accionistas y estabilidad de la empresa.

En épocas de crisis la necesidad de analizar los gastos es mayor porque la empresa debe sobrevivir, ya que la materia prima es el mayor factor de costo en hilandería, es necesario centrar la mirada en bajar los costos de producción, trabajando o haciendo diferentes pruebas con otras materias textiles (poliéster), pero sin afectar la calidad del hilo, ya que esta es el factor primordial de supervivencia y prestigio de la empresa textil tejidos Pintex.

Los requerimientos de calidad, mejores precios, entre otros, son una constante en todos los negocios, lo cual promueve a las empresas productoras a indagar iniciativas que lleven a reducir los costos de producción, ya que en cualquier organización especialmente si se encuentra dentro de una economía competitiva debe presentar un producto de buena calidad pero no de costos excesivos.

Las estadísticas Uster de calidad son empleadas para valorar la calidad en porcentaje comparando la regularidad del material. Son el resultado de análisis de un gran número de muestras de hilos fabricados en diferentes países. Al evaluarse los resultados no han podido tenerse en cuenta las diferentes proveniencias de las fibras así como los parámetros de fabricación tales como: velocidades de producción, de los hilos.

Además es sabido que por ejemplo una máquina de hilar de ninguna manera puede trabajar óptimamente si la cinta o mecha de alimentación eventualmente contienen variaciones pronunciadas; en caso de una cinta deficiente del material de alimentación una máquina de hilar siempre producirá un hilo irregular, por muy bien graduada que la misma esté.

### **CALIFICACIÓN DE ESTADÍSTICAS USTER**

<b>% de calidad</b>	<b>Calificación</b>
5 - 9	Sobresaliente
10 - 24	Muy bueno
25 - 49	Bueno
50 - 74	Medio
75 - 89	Irregular
90 - 95	Malo

*Tabla 6.1. Calificación de calidad estadísticas Uster*

## 6.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE CALIDAD CON LA MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT CON RESPECTO A LA MEZCLA CON POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).

A continuación se detallan las pruebas que se realizaron con el Uster III, para poder efectuar un análisis comparativo de calidad entre las mezclas de poliéster Dupont con respecto a la mezcla con poliéster Reliance (INDIA).

### Resultados pruebas Uster cardado.

CARDAS PES DUPONT			CARDAS PES RELIANCE		
N°	U%	CVm%	N°	U%	CVm%
1	2,96	3,92	1	3,23	4,22
2	2,60	3,27	2	3,07	3,85
3	2,58	3,26	3	3,15	3,95
4	2,74	3,43	4	3,13	3,94
5	3,20	4,03	5	3,57	4,48
6	2,67	3,37	6	3,10	3,89
$\bar{X}$	<b>2,79</b>	<b>3,55</b>	$\bar{X}$	<b>3,21</b>	<b>4,06</b>

*Tabla 6.2. Comparativos cardas Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados pruebas Uster estirado.

ESTIRAJES PES DUPONT			ESTIRAJES PES RELIANCE		
N°	U%	CVm%	N°	U%	CVm%
1 <sup>er</sup> paso	2,96	3,74	1 <sup>er</sup> paso	3,16	4,02
2 <sup>do</sup> paso	2,92	3,69	2 <sup>do</sup> paso	3,10	3,92
3 <sup>er</sup> paso	2,00	2,54	3 <sup>er</sup> paso	2,24	2,82

*Tabla 6.3. Comparativos estirajes Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados pruebas Uster pabilado.

PABILERA PES DUPONT			PABILERA PES RELIANCE		
N°	U%	CVm%	N°	U%	CVm%
3	2,87	3,61	3	2,99	3,79

*Tabla 6.4. Comparativos pabilado Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados pruebas Uster hilado 20 tex urdido.

HILO 20 TEX PES DUPONT		HILO 20 TEX PES RELIANCE	
Um (%)	10,10	Um (%)	10,36
CVm (%)	12,92	CVm (%)	13,13
Index (-)	1,80	Index (-)	1,54
<b>Imperfecciones</b>		<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	42/km	Pa.delgadas (-40%)	102/km
Pa.delgadas (-50%)	0/km	Pa.delgadas (-50%)	2/km
Par.gruesas (+50%)	88/km	Par.gruesas (+50%)	49/km
Neps (+200%)	107/km	Neps (+200%)	80/km
Título rel. (%)	100	Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	4,57	Pilosidad (-)	4,08
Sh (-)	1,05	Sh (-)	0,86

*Tabla 6.5. Comparativos hilo 20 tex Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados pruebas Uster hilado 23,5 tex trama.

HILO 23,5 TEX PES DUPONT		HILO 23,5 TEX PES RELIANCE	
Um (%)	8,77	Um (%)	9,12
CVm (%)	11,13	CVm (%)	11,57
Index (-)	1,42	Index (-)	1,48
<b>Imperfecciones</b>		<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	18/km	Pa.delgadas (-40%)	24/km
Pa.delgadas (-50%)	0/km	Pa.delgadas (-50%)	0/km
Par.gruesas (+50%)	24/km	Par.gruesas (+50%)	30/km
Neps (+200%)	36/km	Neps (+200%)	28/km
Título rel. (%)	100	Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	4,76	Pilosidad (-)	4,52
Sh (-)	0,98	Sh (-)	0,92

*Tabla 6.6. Comparativos hilo 23,5 tex Dupont con respecto a Reliance*

Luego de las pruebas pertinentes que se ha realizado al material se ha obtenido los siguientes resultados y con los mismos analizar el nivel de calidad o porcentaje con las estadísticas Uster.

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster cardado.

Cardas Poliester Dupont			Cardas Poliester Reliance		
Promedio	CVm %	% de calidad	Promedio	CVm %	% de calidad
	3,55	37,5		4,06	55

*Tabla 6.7. Comparativos de calidad cardado Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster estirado.

Estirajes Poliester Dupont			Estirajes Poliester Reliance		
3 <sup>er</sup> paso	CVm %	% de calidad	3 <sup>er</sup> paso	CVm %	% de calidad
	2,54	4,97		2,82	13,57

*Tabla 6.8. Comparativos de calidad estirado Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster pabilado.

Pabilera Poliester Dupont			Pabilera Poliester Reliance		
Promedio	CVm %	% de calidad	Promedio	CVm %	% de calidad
	3,61	34		3,79	41

*Tabla 6.9. Comparativos de calidad pabilado Dupont con respecto a Reliance*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster hilado 20 tex urdido.

HILO 20 TEX PES DUPONT		% USTER	HILO 20 TEX PES RELIANCE		% USTER
Um (%)	10,10		Um (%)	10,36	
CVm (%)	12,92	49	CVm (%)	13,13	54
Index (-)	1,80		Index (-)	1,54	
<b>Imperfecciones</b>			<b>Imperfecciones</b>		
Pa.delgadas (-40%)	42/km	50	Pa.delgadas (-40%)	102/km	80
Pa.delgadas (-50%)	0/km	5	Pa.delgadas (-50%)	2/km	22
Par.gruesas (+50%)	88/km	71	Par.gruesas (+50%)	49/km	47
Neps (+200%)	107/km	59	Neps (+200%)	80/km	44
Título rel. (%)	100		Título rel. (%)	100	
Pilosidad (-)	4,57	60	Pilosidad (-)	4,08	33
Sh (-)	1,05		Sh (-)	0,86	

*Tabla 6.10. Comparativos de calidad hilado Dupont con respecto a Reliance*



## Resultados de calidad con las estadísticas Uster hilado 23,5 tex trama.

HILO 23,5 TEX PES DUPONT		% USTER	HILO 23,5 TEX PES RELIANCE		% USTER
Um (%)	8,77		Um (%)	9,12	
CVm (%)	11,13	<b>22</b>	CVm (%)	11,57	<b>33</b>
Index (-)	1,42		Index (-)	1,48	
<b>Imperfecciones</b>			<b>Imperfecciones</b>		
Pa.delgadas (-40%)	18/km	<b>42</b>	Pa.delgadas (-40%)	24/km	<b>51</b>
Pa.delgadas (-50%)	0/km	<b>5</b>	Pa.delgadas (-50%)	0/km	<b>5</b>
Par.gruesas (+50%)	24/km	<b>30</b>	Par.gruesas (+50%)	30/km	<b>40</b>
Neps (+200%)	36/km	<b>21</b>	Neps (+200%)	28/km	<b>11</b>
Título rel. (%)	100		Título rel. (%)	100	
Pilosidad (-)	4,76	<b>58</b>	Pilosidad (-)	4,52	<b>45</b>
Sh (-)	0,98		Sh (-)	0,92	

*Tabla 6.11. Comparativos de calidad hilado Dupont con respecto a Reliance*

## 6.2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE CALIDAD CON LA MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT CON RESPECTO A LA MEZCLA CON POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).

A continuación se detallan las pruebas que se realizaron con el Uster III, para poder efectuar un análisis comparativo de calidad entre las mezclas de poliéster Dupont con respecto a la mezcla con poliéster Samsung (CHINA).

### Resultados pruebas Uster cardado.

CARDAS PES DUPONT			CARDAS PES SAMSUNG		
Nº	U%	CVm%	Nº	U%	CVm%
1	2,96	3,92	1	3,41	4,41
2	2,60	3,27	2	3,37	4,23
3	2,58	3,26	3	3,53	4,36
4	2,74	3,43	4	3,63	4,55
5	3,20	4,03	5	3,71	4,67
6	2,67	3,37	6	3,71	4,63
$\bar{x}$	<b>2,79</b>	<b>3,55</b>	$\bar{x}$	<b>3,56</b>	<b>4,48</b>

*Tabla 6.12. Comparativos cardas Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados pruebas Uster estirado.

ESTIRAJES PES DUPONT		
N°	U%	CVm%
1 <sup>er</sup> paso	2,96	3,74
2 <sup>do</sup> paso	2,92	3,69
3 <sup>er</sup> paso	2,00	2,54

ESTIRAJES PES SAMSUNG		
N°	U%	CVm%
1 <sup>er</sup> paso	3,52	4,46
2 <sup>do</sup> paso	3,42	4,34
3 <sup>er</sup> paso	2,33	2,96

*Tabla 6.13. Comparativos estirajes Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados pruebas Uster pabilado.

PABILERA PES DUPONT		
N°	U%	CVm%
1	2,87	3,61

PABILERA PES SAMSUNG		
N°	U%	CVm%
1	3,15	3,98

*Tabla 6.14. Comparativos pabilado Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados pruebas Uster hilado 20 tex urdido.

HILO 20 TEX PES DUPONT	
Um (%)	10,10
CVm (%)	12,92
Index (-)	1,80
<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	42/km
Pa.delgadas (-50%)	0/km
Par.gruesas (+50%)	88/km
Neps (+200%)	107/km
Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	4,57
Sh (-)	1,05

HILO 20 TEX PES SAMSUNG	
Um (%)	10,52
CVm (%)	13,32
Index (-)	1,57
<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	116/km
Pa.delgadas (-50%)	2/km
Par.gruesas (+50%)	58/km
Neps (+200%)	66/km
Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	3,82
Sh (-)	0,85

*Tabla 6.15. Comparativos hilo 20 tex Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados pruebas Uster hilado 23,5 tex trama.

HILO 23,5 TEX PES DUPONT		HILO 23,5 TEX PES SAMSUNG	
Um (%)	8,77	Um (%)	9,35
CVm (%)	11,13	CVm (%)	11,82
Index (-)	1,42	Index (-)	1,51
<b>Imperfecciones</b>		<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	18/km	Pa.delgadas (-40%)	49/km
Pa.delgadas (-50%)	0/km	Pa.delgadas (-50%)	1/km
Par.gruesas (+50%)	24/km	Par.gruesas (+50%)	23/km
Neps (+200%)	36/km	Neps (+200%)	23/km
Título rel. (%)	100	Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	4,76	Pilosidad (-)	4,48
Sh (-)	0,98	Sh (-)	0,93

*Tabla 6.16. Comparativos hilo 23,5 tex Dupont con respecto a Samsung*

Luego de las pruebas pertinentes que se ha realizado al material se ha obtenido los siguientes resultados, analizando el nivel de calidad o porcentaje con las estadísticas Uster.

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster cardado.

Cardas Poliester Dupont			Cardas Poliester Samsung		
Promedio	CVm %	% de calidad	Promedio	CVm %	% de calidad
	3,55	37,5		4,48	71

*Tabla 6.17. Comparativos de calidad cardado Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster estirado.

Estirajes Poliester Dupont			Estirajes Poliester Samsung		
3 <sup>er</sup> paso	CVm %	% de calidad	3 <sup>er</sup> paso	CVm %	% de calidad
	2,54	4,97		2,96	17,85

*Tabla 6.18. Comparativos de calidad estirado Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster pabilado.

Pabilera Poliéster Dupont			Pabilera Poliéster Samsung		
Promedio	CVm %	% de calidad	Promedio	CVm %	% de calidad
	3,61	34		3,98	45,45

*Tabla 6.19. Comparativos de calidad pabilado Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster hilado 20 tex urdido.

HILO 20 TEX PES DUPONT		% USTER	HILO 20 TEX PES SAMSUNG		% USTER
Um (%)	10,10		Um (%)	10,52	
CVm (%)	12,92	49	CVm (%)	13,32	59
Index (-)	1,80		Index (-)	1,57	
<b>Imperfecciones</b>			<b>Imperfecciones</b>		
Pa.delgadas (-40%)	42/km	50	Pa.delgadas (-40%)	116/km	84
Pa.delgadas (-50%)	0/km	5	Pa.delgadas (-50%)	2/km	22
Par.gruesas (+50%)	88/km	71	Par.gruesas (+50%)	58/km	54
Neps (+200%)	107/km	59	Neps (+200%)	66/km	34
Título rel. (%)	100		Título rel. (%)	100	
Pilosidad (-)	4,57	60	Pilosidad (-)	3,82	17
Sh (-)	1,05		Sh (-)	0,85	

*Tabla 6.20. Comparativos de calidad hilado Dupont con respecto a Samsung*

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster hilado 23,5 tex trama.

HILO 23,5 TEX PES DUPONT		% USTER	HILO 23,5 TEX PES SAMSUNG		% USTER
Um (%)	8,77		Um (%)	9,35	
CVm (%)	11,13	22	CVm (%)	11,82	39
Index (-)	1,42		Index (-)	1,51	
<b>Imperfecciones</b>			<b>Imperfecciones</b>		
Pa.delgadas (-40%)	18/km	42	Pa.delgadas (-40%)	49/km	74
Pa.delgadas (-50%)	0/km	5	Pa.delgadas (-50%)	1/km	22
Par.gruesas (+50%)	24/km	30	Par.gruesas (+50%)	23/km	28
Neps (+200%)	36/km	21	Neps (+200%)	23/km	5
Título rel. (%)	100		Título rel. (%)	100	
Pilosidad (-)	4,76	58	Pilosidad (-)	4,48	43
Sh (-)	0,98		Sh (-)	0,93	

*Tabla 6.21. Comparativos de calidad hilado Dupont con respecto a Samsung*

### 6.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE CALIDAD CON LA MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT CON RESPECTO A LA MEZCLA CON POLIÉSTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

A continuación se detallan las pruebas que se realizaron con el Uster III, para poder efectuar un análisis comparativo de calidad entre las mezclas de poliéster Dupont con respecto a la mezcla con poliéster Dak Américas (INDIA).

#### Resultados pruebas Uster cardado.

CARDAS PES DUPONT			CARDAS PES DAK		
N°	U%	CVm%	N°	U%	CVm%
1	2,96	3,92	1	3,73	4,77
2	2,60	3,27	2	3,34	4,19
3	2,58	3,26	3	3,72	4,64
4	2,74	3,43	4	3,54	4,48
5	3,20	4,03	5	4,12	5,19
6	2,67	3,37	6	4,08	5,19
$\bar{X}$	2,79	3,55	$\bar{X}$	3,76	4,74

*Tabla 6.22. Comparativos cardas Dupont con respecto a Dak*

#### Resultados pruebas Uster estirado.

ESTIRAJES PES DUPONT			ESTIRAJES PES DAK		
N°	U%	CVm%	N°	U%	CVm%
1 <sup>er</sup> paso	2,96	3,74	1 <sup>er</sup> paso	3,50	4,44
2 <sup>do</sup> paso	2,92	3,69	2 <sup>do</sup> paso	3,40	4,29
3 <sup>er</sup> paso	2,00	2,54	3 <sup>er</sup> paso	2,52	3,16

*Tabla 6.23. Comparativos estirajes Dupont con respecto a Dak*

#### Resultados pruebas Uster pabilado.

PABILERA PES DUPONT			PABILERA PES DAK		
N°	U%	CVm%	N°	U%	CVm%
1	2,87	3,61	1	3,35	4,22

*Tabla 6.24. Comparativos pabilado Dupont con respecto a Dak*

### Resultados pruebas Uster hilado 20 tex urdido.

HILO 20 TEX PES DUPONT		HILO 20 TEX PES DAK	
Um (%)	10,10	Um (%)	10,63
CVm (%)	12,92	CVm (%)	13,55
Index (-)	1,80	Index (-)	1,60
<b>Imperfecciones</b>		<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	42/km	Pa.delgadas (-40%)	132/km
Pa.delgadas (-50%)	0/km	Pa.delgadas (-50%)	7/km
Par.gruesas (+50%)	88/km	Par.gruesas (+50%)	53/km
Neps (+200%)	107/km	Neps (+200%)	62/km
Título rel. (%)	100	Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	4,57	Pilosidad (-)	4,23
Sh (-)	1,05	Sh (-)	0,92

*Tabla 6.25. Comparativos hilo 20 tex Dupont con respecto a Dak*

### Resultados pruebas Uster hilado 23,5 tex trama.

HILO 23,5 TEX PES DUPONT		HILO 23,5 TEX PES DAK	
Um (%)	8,77	Um (%)	9,45
CVm (%)	11,13	CVm (%)	11,99
Index (-)	1,42	Index (-)	1,53
<b>Imperfecciones</b>		<b>Imperfecciones</b>	
Pa.delgadas (-40%)	18/km	Pa.delgadas (-40%)	47/km
Pa.delgadas (-50%)	0/km	Pa.delgadas (-50%)	1/km
Par.gruesas (+50%)	24/km	Par.gruesas (+50%)	30/km
Neps (+200%)	36/km	Neps (+200%)	34/km
Título rel. (%)	100	Título rel. (%)	100
Pilosidad (-)	4,76	Pilosidad (-)	4,47
Sh (-)	0,98	Sh (-)	0,95

*Tabla 6.26. Comparativos hilo 23,5 tex Dupont con respecto a Dak*

Luego de las pruebas pertinentes que se ha realizado al material se ha obtenido los siguientes resultados, analizando el nivel de calidad o porcentaje con las estadísticas Uster.

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster cardado.

Cardas Poliester Dupont			Cardas Poliester Dak		
Promedio	CVm %	% de calidad	Promedio	CVm %	% de calidad
	3,55	37,5		4,74	77

Tabla 6.27. Comparativos de calidad cardado Dupont con respecto a Dak

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster estirado.

Estirajes Poliester Dupont			Estirajes Poliester Dak		
3 <sup>er</sup> paso	CVm %	% de calidad	3 <sup>er</sup> paso	CVm %	% de calidad
	2,54	4,97		3,16	25

Tabla 6.28. Comparativos de calidad estirado Dupont con respecto a Dak

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster pabilado.

Pabilera Poliester Dupont			Pabilera Poliester Dak		
Promedio	CVm %	% de calidad	Promedio	CVm %	% de calidad
	3,61	34		4,22	60

Tabla 6.29. Comparativos de calidad pabilado Dupont con respecto a Dak

### Resultados de calidad con las estadísticas Uster hilado 20 tex urdido.

HILO 20 TEX PES DUPONT		% USTER	HILO 20 TEX PES DAK		% USTER
Um (%)	10,10		Um (%)	10,63	
CVm (%)	12,92	49	CVm (%)	13,55	65
Index (-)	1,80		Index (-)	1,60	
<b>Imperfecciones</b>			<b>Imperfecciones</b>		
Pa.delgadas (-40%)	42/km	50	Pa.delgadas (-40%)	132/km	87
Pa.delgadas (-50%)	0/km	5	Pa.delgadas (-50%)	7/km	63
Par.gruesas (+50%)	88/km	71	Par.gruesas (+50%)	53/km	50
Neps (+200%)	107/km	59	Neps (+200%)	62/km	31
Título rel. (%)	100		Título rel. (%)	100	
Pilosidad (-)	4,57	60	Pilosidad (-)	4,23	41
Sh (-)	1,05		Sh (-)	0,92	

Tabla 6.30. Comparativos de calidad hilado Dupont con respecto a Dak

## Resultados de calidad con las estadísticas Uster hilado 23,5 tex trama.

HILO 23,5 TEX PES DUPONT		% USTER	HILO 23,5 TEX PES DAK		% USTER
Um (%)	8,77		Um (%)	9,45	
CVm (%)	11,13	<b>22</b>	CVm (%)	11,99	<b>44</b>
Index (-)	1,42		Index (-)	1,53	
<b>Imperfecciones</b>			<b>Imperfecciones</b>		
Pa.delgadas (-40%)	18/km	<b>42</b>	Pa.delgadas (-40%)	47/km	<b>72</b>
Pa.delgadas (-50%)	0/km	<b>5</b>	Pa.delgadas (-50%)	1/km	<b>22</b>
Par.gruesas (+50%)	24/km	<b>30</b>	Par.gruesas (+50%)	30/km	<b>40</b>
Neps (+200%)	36/km	<b>21</b>	Neps (+200%)	34/km	<b>19</b>
Título rel. (%)	100		Título rel. (%)	100	
Pilosidad (-)	4,76	<b>58</b>	Pilosidad (-)	4,47	<b>43</b>
Sh (-)	0,98		Sh (-)	0,95	

*Tabla 6.31. Comparativos de calidad hilado Dupont con respecto a Dak*

### RESUMEN DEL ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CALIDAD CON LAS ESTADÍSTICAS USTER

En base a los resultados obtenidos de calidad con las estadísticas Uster en los procesos: cardado, estirado, pabilado e hilado se obtiene las siguientes tablas de calificaciones de calidad.

#### CALIFICACIÓN DE ESTADÍSTICAS USTER

% de calidad	Calificación
5 - 9	Sobresaliente
10 - 24	Muy bueno
25 - 49	Bueno
50 - 74	Medio
75 - 89	Irregular
90 - 95	Malo

*Tabla 6.32. Clasificación estadísticas Uster*



## PROCESO CARDADO.

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso cardado con mezcla de Dupont (USA), Reliance (INDIA), Samsung (CHINA) y Dak Américas (INDIA), las tenemos en los anexos números: 7, 14, 21, 28 y 29, los resultados de estas son:

<b>CARDAS</b>	<b>CVm%</b>	<b>% CALIDAD USTER</b>
DUPONT	3,55	37,5 % bueno
RELIANCE	4,06	55 % medio
SAMSUNG	4,48	71 % medio
DAK	4,74	77 % irregular

*Tabla 6.33. Valorización de la calidad cardado con las estadísticas Uster*

## ANÁLISIS DE CALIDAD CARDADO.

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de cardado con poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que el poliéster Dupont con un CVm% de 3,55 nos da un porcentaje de calidad Uster de 37,5 % equivalente a bueno, respecto a poliéster Reliance con un CVm% de 4,06 nos da un porcentaje de calidad Uster de 55 % equivalente a medio, respecto a poliéster Samsung con un CVm% de 4,48 nos da un porcentaje de calidad Uster de 71 % equivalente a medio, respecto a poliéster Dak con un CVm% de 4,74 nos da un porcentaje de calidad Uster de 77 % equivalente a irregular.

## PROCESO ESTIRADO.

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso estirado con mezcla de Dupont (USA), Reliance (INDIA), Samsung (CHINA) y Dak Américas (INDIA), las tenemos en los anexos números: 33, 37, 41, 45 y 46, los resultados de estas son:

<b>ESTIRAJE</b>	<b>CVm%</b>	<b>% CALIDAD USTER</b>
DUPONT	2,54	4,97 % sobresaliente
RELIANCE	2,82	13,57 % muy bueno
SAMSUNG	2,96	17,85 % muy bueno
DAK	3,16	25 % bueno

*Tabla 6.34. Valorización de la calidad estirado con las estadísticas Uster*

## ANÁLISIS DE CALIDAD ESTIRADO.

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de estirado con mezcla de poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que la mezcla con poliéster Dupont con un CVm% de 2,54 nos da un porcentaje de calidad Uster de 4,97 % equivalente a sobresaliente, respecto a la mezcla poliéster Reliance con un CVm% de 2,82 nos da un porcentaje de calidad Uster de 13,57 % equivalente a muy bueno, respecto a la mezcla poliéster Samsung con un CVm% de 2,96 nos da un porcentaje de calidad Uster de 17,85 % equivalente a muy bueno, respecto a la mezcla poliéster Dak con un CVm% de 3,16 nos da un porcentaje de calidad Uster de 25 % equivalente a bueno.

## PROCESO PABILADO.

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso pabilado con mezcla de Dupont (USA), Reliance (INDIA), Samsung (CHINA) y Dak Américas (INDIA), las tenemos en los anexos números: 48, 50, 52, 54 y 55, los resultados de estas son:

<b>PABILERA</b>	<b>CVm%</b>	<b>% CALIDAD USTER</b>
DUPONT	3,61	34 % bueno
RELIANCE	3,79	41 % bueno
SAMSUNG	3,98	45,45 % bueno
DAK	4,22	60 % medio

*Tabla 6.35. Valorización de la calidad pabilado con las estadísticas Uster*

## ANÁLISIS DE CALIDAD PABILADO.

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de pabilado con mezcla de poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que la mezcla con poliéster Dupont con un CVm% de 3,61 nos da un porcentaje de calidad Uster de 34 % equivalente a bueno, respecto a la mezcla poliéster Reliance con un CVm% de 3,79 nos da un porcentaje de calidad Uster de 41 % equivalente a bueno, respecto a la mezcla poliéster Samsung con un CVm% de 3,98 nos da un porcentaje de calidad Uster de 45,45 % equivalente a bueno, respecto a la mezcla poliéster Dak con un CVm% de 4,22 nos da un porcentaje de calidad Uster de 60 % equivalente a medio.

## PROCESO HILADO 20 TEX URDIDO.

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso hilado 20 tex urdido con mezcla de Dupont (USA), Reliance (INDIA), Samsung (CHINA) y Dak Américas (INDIA), las tenemos en los anexos números: 57, 61, 65, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77 y 78, los resultados de estas son:

### HILO 20 TEX URDIDO

MATERIAL	Um (%)	CVm (%)	% DE CALIDAD USTER	
DUPONT	10,10	12,92	49 %	bueno
RELIANCE	10,36	13,13	54 %	medio
SAMSUNG	10,52	13,32	59 %	medio
DAK	10,63	13,55	65 %	medio

*Tabla 6.36. Valorización de la calidad hilado 20 tex con las estadísticas Uster*

## ANÁLISIS DE CALIDAD HILADO 20 TEX URDIDO.

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de hilado 20 tex urdido con mezcla de poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que la mezcla con poliéster Dupont con un CVm% de 12,92 nos da un porcentaje de calidad Uster de 49 % equivalente a bueno, respecto a la mezcla poliéster Reliance con un CVm% de 13,13 nos da un porcentaje de calidad Uster de 54 % equivalente a medio, respecto a la mezcla poliéster Samsung con un CVm% de 13,32 nos da un porcentaje de calidad Uster de 59 % equivalente a medio, respecto a la mezcla poliéster Dak con un CVm% de 13,55 nos da un porcentaje de calidad Uster de 65 % equivalente a medio.

## PROCESO HILADO 23,5 TEX TRAMA.

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso hilado 23,5 tex trama con mezcla de Dupont (USA), Reliance (INDIA), Samsung (CHINA) y Dak Américas (INDIA), las tenemos en los anexos números: 59, 63, 67, 71, 79, 80, 81, 82, 83, 84 y 85, los resultados de estas son:

## **HILO 23,5 TEX TRAMA**

<b>MATERIAL</b>	<b>Um (%)</b>	<b>CVm (%)</b>	<b>% DE CALIDAD USTER</b>	
DUPONT	8,77	11,13	22 %	muy bueno
RELIANCE	9,12	11,57	33 %	bueno
SAMSUNG	9,35	11,82	39 %	bueno
DAK	9,45	11,99	44 %	bueno

*Tabla 6.37. Valorización de la calidad hilado 23,5 tex con las estadísticas Uster*

### **ANÁLISIS DE CALIDAD HILADO 23,5 TEX TRAMA.**

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de hilado 23,5 tex trama con mezcla de poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que la mezcla con poliéster Dupont con un CVm% de 11,13 nos da un porcentaje de calidad Uster de 22 % equivalente a muy bueno, respecto a la mezcla poliéster Reliance con un CVm% de 11,57 nos da un porcentaje de calidad Uster de 33 % equivalente a bueno, respecto a la mezcla poliéster Samsung con un CVm% de 11,82 nos da un porcentaje de calidad Uster de 39 % equivalente a bueno, respecto a la mezcla poliéster Dak con un CVm% de 11,99 nos da un porcentaje de calidad Uster de 44 % equivalente a bueno.

## CAPÍTULO VII

### 7. ANÁLISIS DE COSTOS.

El precio y el costo del hilo son términos que se usan algunas veces sinónimamente, pero que en la realidad tienen significados diferentes. El precio se refiere usualmente a lo que usted paga poner hilo en la planta, y tal vez incluye o no los cargos de envío y transporte. El costo se refiere al valor total relacionado al desempeño del hilo incluyendo el precio de adquisición.

En este mundo dinámico en el cual estamos viviendo es necesario adelantarse a los hechos para poder hacer frente a las dificultades e ir tomando las medidas necesarias para resolver problemas potenciales, es por esto que el análisis de costos y las estadísticas Uster, tienen una gran importancia en la supervivencia de Pintex, es un apoyo para tomar las más acertadas decisiones por cual materia prima poliéster nos debemos decidir.

El costo de producción de un producto como es el caso de la empresa Pintex (costo kg de hilo 20 tex y 23,5 tex), está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en su producción, el precio de la mano de obra indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa y el costo de amortización de la maquinaria y de los edificios. Otro factor muy importante para valorar el costo es la eficiencia de la maquinaria.

La empresa Pintex por políticas internas solo me proporciono el costo total por kg de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama, y se reservo los costos de mano de obra directa y mano de obra indirecta que intervienen en el proceso de producción.

#### **7.1. ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS HILO 20 TEX Y 23.5 TEX CON MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT CON RESPECTO A LA MEZCLA DE POLIÉSTER RELIANCE (INDIA).**

A continuación les detallo los costos de materia prima y costos kg de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama Dupont con respecto a Reliance.

### MATERIA PRIMA ALGODÓN

PRECIO	1,20 USD/lb
LONGITUD	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> = 28,5 mm
FINURA	4,2 mic

*Tabla 7.1. Costos de MP y características del algodón*

### MATERIA PRIMA PES DUPONT

PRECIO	2,21 USD/Kg
LONGITUD	38 mm
FINURA	1,2 Den

### MATERIA PRIMA PES RELIANCE

PRECIO	2,17 USD/Kg
LONGITUD	38 mm
FINURA	1,2 Den

*Tabla 7.2. Costos de MP y características del poliéster Dupont respecto a Reliance*

### COSTO KG HILO 20 TEX PES DUPONT

PRECIO	4,80 USD/KG
--------	-------------

### COSTO KG HILO 20 TEX PES RELIANCE

PRECIO	4,83 USD/Kg
--------	-------------

### COSTO KG HILO 23,5 TEX PES DUPONT

PRECIO	4,50 USD/KG
--------	-------------

### COSTO KG HILO 23,5 TEX PES RELIANCE

PRECIO	4,53 USD/Kg
--------	-------------

*Tabla 7.3. Costos de producción hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont respecto a Reliance*

## 7.2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS HILO 20 TEX Y 23.5 TEX CON MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT CON RESPECTO A LA MEZCLA DE POLIÉSTER SAMSUNG (CHINA).

A continuación les detallo los costos de materia prima y costos kg de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama Dupont con respecto a Samsung.

### MATERIA PRIMA ALGODÓN

PRECIO	1,20 USD/lb
LONGITUD	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> = 28,5 mm
FINURA	4,2 mic

*Tabla 7.4. Costos de MP y características del algodón*

**MATERIA PRIMA PES DUPONT**

PRECIO	2,21 USD/Kg
LONGITUD	38 mm
FINURA	1,2 Den

**MATERIA PRIMA PES SAMSUNG**

PRECIO	2,13 USD/Kg
LONGITUD	38 mm
FINURA	1,2 Den

*Tabla 7.5. Costos de MP y características del poliéster Dupont respecto a Samsung*

**COSTO KG HILO 20 TEX PES DUPONT**

PRECIO	4,80 USD/KG
--------	-------------

**COSTO KG HILO 20 TEX PES SAMSUNG**

PRECIO	4,92 USD/Kg
--------	-------------

**COSTO KG HILO 23,5 TEX PES DUPONT**

PRECIO	4,50 USD/KG
--------	-------------

**COSTO KG HILO 23,5 TEX PES SAMSUNG**

PRECIO	4,61 USD/Kg
--------	-------------

*Tabla 7.6. Costos de producción hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont respecto a Samsung*

### 7.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS HILO 20 TEX Y 23.5 TEX CON MEZCLA DE POLIÉSTER DUPONT CON RESPECTO A LA MEZCLA DE POLIÉSTER DAK AMÉRICAS (INDIA).

A continuación les detallo los costos de materia prima y costos kg de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama Dupont con respecto a Dak.

**MATERIA PRIMA ALGODÓN**

PRECIO	1,20 USD/lb
LONGITUD	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> = 28,5 mm
FINURA	4,2 mic

*Tabla 7.7. Costos de MP y características del algodón*

**MATERIA PRIMA PES DUPONT**

PRECIO	2,21 USD/Kg
LONGITUD	38 mm
FINURA	1,2 Den

**MATERIA PRIMA PES DAK**

PRECIO	2,09 USD/Kg
LONGITUD	38 mm
FINURA	1,2 Den

*Tabla 7.8. Costos de MP y características del poliéster Dupont respecto a Dak*

**COSTO KG HILO 20 TEX PES DUPONT**

PRECIO	4,80 USD/KG
--------	-------------

**COSTO KG HILO 20 TEX PES DAK**

PRECIO	4,98 USD/Kg
--------	-------------

**COSTO KG HILO 23,5 TEX PES DUPONT**

PRECIO	4,50 USD/KG
--------	-------------

**COSTO KG HILO 23,5 TEX PES DAK**

PRECIO	4,68 USD/Kg
--------	-------------

*Tabla 7.9. Costos de producción hilo 20 tex y 23,5 tex Dupont respecto a Dak*

La diferencia de costos de producción al trabajar con Reliance tenemos a continuación:

**Costo producción de hilo 20 tex en tonelada (1000 kg de hilo).**

El costo de producción de un kg de hilo 20 tex Dupont es 4,80 USD, mientras Reliance es 4,83 USD kg, la diferencia de 0,03 centavos kg, en una tonelada de hilo sería de 30 USD con respecto a Dupont. Ya que esta diferencia la podemos equiparar mediante controles de calibraciones de máquinas, mermar desperdicios, unas buenas condiciones de proceso y eficiencias buenas.

**Costo producción de hilo 23,5 tex en tonelada (1000 kg de hilo).**

El costo de producción de un kg de hilo 23,5 tex Dupont es 4,50 USD, mientras Reliance es 4,53 USD kg, la diferencia de 0,03 centavos kg, en una tonelada de hilo sería de 30 USD con respecto a Dupont. Ya que esta diferencia la podemos equiparar mediante controles de calibraciones de máquinas, mermar desperdicios, unas buenas condiciones y eficiencia en el proceso.

**NOTA:** Cabe destacar que suben los costos de producción del kg de hilo por la mala calidad de las fibras, mala eficiencia, climatización inadecuada, mermas de desperdicio, maquinaria en malas condiciones, mano de obra, costos directos e indirectos de fabricación, entre otras.

Si tenemos una calidad de fibra buena se tiene una excelente eficiencia, menos mermas de desperdicio y demás variables adecuadas. Todo esto hace que se obtenga menor costo de producción y así poder competir con la competencia.

Es por todo esto que se tiene precios de materia prima del poliéster en este estudio más bajo que el poliéster Dupont, que sube el costo del Kg/hilo por todas estas variables que inciden directamente en los costos de producción.



## CAPÍTULO VIII

### 8. ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO CON LA MATERIA ÓPTIMA POLIÉSTER.

Luego de realizadas las pruebas Uster y valorada la calidad de cada proceso: cardado, estirado, pabilado e hilado se obtuvieron los siguientes estándares de trabajo para cada proceso para trabajar con poliéster Reliance.

#### CARDADO POLIESTER RELIANCE

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Potenciometro alimentacion	400 pascal
Potenciometro de salida	432
velocidad	140 m/min
Peso de cinta	6,00 ktex
Producción	42 kg/h
Peso por bote	18,5 kg
Metraje por bote	3700 m
Estiraje total	167
Peso napa	830 gr/m
HR %	50
T	24 °C
Material	Poliester Reliance

*Tabla 8.1. Estandarización proceso cardado poliéster Reliance*

#### ESTIRADO PRIMER PASO

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Mezcla	65%/35%
Metraje por bote	4000 m
Titulo poliester	6,00 ktex
Titulo algodón	6,00 ktex
Doblaje 4 cintas Pes/2 cintas Co	6
Estiraje Total	6
HR %	50
T	24 °C

*Tabla 8.2. Estandarización proceso estirado primer paso poliéster Reliance*

### ESTIRADO SEGUNDO PASO

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Mezcla Pes/Co	65%/35%
Metraje por bote	4000 m
Titulo de salida	5,50 ktex
Doblaje	6
Estiraje Total	6
HR %	40
T	26 °C

*Tabla 8.3. Estandarización proceso estirado segundo paso poliéster Reliance*

### ESTIRADO TERCER PASO

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Mezcla Pes/Co	65%/35%
Metraje por bote	4000 m
Titulo de salida	5,00 ktex
Doblaje	6
Estiraje Total	6
HR %	40
T	26 °C

*Tabla 8.4. Estandarización proceso estirado tercer paso poliéster Reliance*

### PABILADO

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Metraje bobina	3500 m
Velocidad	43,1 m/min
Rpm de aleta	1200
Material	65%/35% Pes/Co
Finura	0,700 gr/m
Torsion	29 tpm
Peso de cinta tercer paso	5,00 ktex
Estiraje Total	7,14
HR %	40
T	26 °C

*Tabla 8.5. Estandarización proceso pabilado poliéster Reliance*

### HILADO 20 TEX URDIDO

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Código de producto	20 tex urdido 65%/35%
Factor de torsion	3752
Peso de hilo	70 gr
Coefficiente de paso	7
Peso de pabilo	0,700 gr/m
Estiraje correcto	106%
Torsion Correcto	100%
Estiraje total	35
Selección de torsión	Z
Rpm	16500
Velocidad	19,1 m/min
Metraje canilla	3500 m
Cursor	1-0 piryt
Torsiones hilo	890 tpm
HR%	40
T	26 ° C

*Tabla 8.6. Estandarización proceso hilado 20 tex poliéster Reliance*

### HILADO 23,5 TEX TRAMA

ESTANDARES DE TRABAJO	PARAMETROS
Código de producto	23,5 tex trama 65%/35%
Factor de torsión	3055
Peso de hilo	70 gr
Coefficiente de paso	7
Peso de pabilo	0,700 gr/m
Estiraje correcto	106%
Torsion Correcto	100%
Estiraje total	29,78
Selección de torsión	Z
Rpm	14500
Velocidad	20,2 m/min
Metraje canilla	2936 m
Cursor	1-0 piryt
Torsiones hilo	890 tpm
HR%	40
T	26 ° C

*Tabla 8.7. Estandarización proceso hilado 23,5 tex poliéster Reliance*

Para la estandarización del proceso con la materia óptima poliéster debemos tomar mucho en cuenta la calidad, costo de materia prima y costo de producción del hilo.

En la actualidad Pintex trabaja en producción en mezcla 65% poliéster Dupont y 35% algodón nacional/importado, por lo cual resulta un poco elevado el costo de producción al trabajar con un poliéster de costo alto.

Analizando los costos de producción con respecto a la calidad, nos hemos visto en tomar la decisión de trabajar con el poliéster Reliance que casi ofrece las mismas condiciones de calidad que Dupont, pero para esto hay que cambiar las condiciones de trabajo como son climatización, encartamientos, velocidades entre otras. Así es como queda estandarizado el proceso con la materia óptima poliéster Reliance.

## 8.1. FLUJO DEL PROCESO.

Para un buen flujo de proceso debemos tener una buena materia prima, unas buenas eficiencias, condiciones buenas de climatización, excedentes de desperdicios, cálculos de producción para evitar cuellos de botellas en los procesos a si evitando **perdidas** de producción.

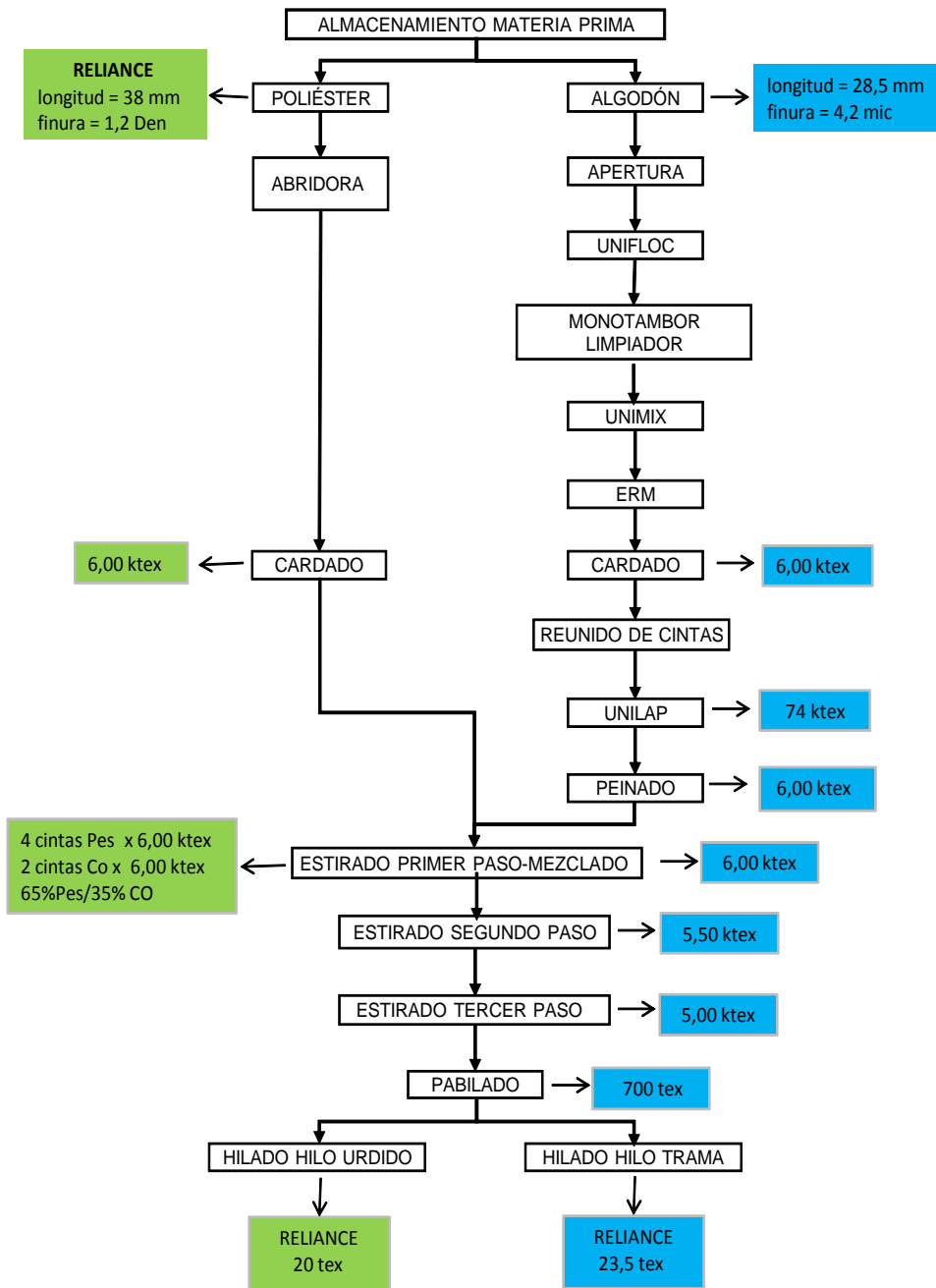
### PARÁMETROS DE CLIMATIZACIÓN POR PROCESO EN HILATURA

PROCESO	TEMPERATURA °C	HUMEDAD %HR	OBSERVACIONES
CARDADO/ESTIRADO	22 a 26	40 a 50	fuera de este parámetro menos %HR molesta en cardas
PABILADO	22 a 26	40 a 45	fuera de este parámetro más %HR molesta en pabileras 3°
HILADO TOYOTA	23 a 26	40 a 45	fuera de este parámetro más %HR molesta en hilas

Nota: Estos parámetros son para la mezcla con Pes Reliance

*Tabla 8.8. Parámetros de climatización por proceso en hilatura*

**FLUJOGRAMA PROCESO DE PRODUCCIÓN  
TELA BRAMANTE**



*Figuras 8.1. Flujo del proceso óptimo*

## 8.2. PARÁMETROS Y CONDICIONES ÓPTIMAS.

El poliéster es una fibra sintética obtenida, mediante la polimerización de un ácido con un alcohol, la fórmula más utilizada es con el ácido tereftálico y el etilen glicol. Las fibras de poliéster se producen en varios tipos de filamentos de fibras cortadas y cables.

Cada fabricante le da las características físicas como sección transversal, tenacidad, elongación, brillo, color, de acuerdo a las condiciones y parámetros en lo que producen.

Puesto que el poliéster es una fibra artificial, día a día se estudian métodos y condiciones nuevas de proceso a fin de darle características especiales y eliminar condiciones deficientes, desde el punto de vista de la ingeniería, el polímero es sumamente versátil y es posible introducir muchas variaciones físicas y químicas a este.

Es por estas condiciones, la física y química que varían estas propiedades de acuerdo a la procedencia del fabricante de poliéster, ya que pueden tener la misma longitud y finura, pero un acabado muy diferente, esta es la parte que toda empresa fabricante de este polímero se reserva la manera o la fabricación de este.

A continuación se tiene los parámetros y las condiciones óptimas de trabajo con la mezcla del algodón con el poliéster óptimo elegido Reliance.

Estas condiciones y parámetros deben ser colocados en cada proceso en cada máquina a vista de todo el personal de operadores que se familiarice con estas condiciones y parámetros de trabajo y si algún parámetro esta fuera de estos límites inferior o superior comunique lo más rápido posible al departamento de control de calidad, para tomar acción correctiva del caso.

Esto es en mejorar una trazabilidad de proceso en mejorar la calidad, mejorar un medio ambiente laboral, mejorar las eficiencias de producción en beneficio de los trabajadores y accionistas.

A continuación se detallan los parámetros para el proceso: cardado, estirado, pabilado, hilado 20 tex urdido e hilado 23,5 tex trama.



## HOJA DE CONDICIÓN DE PROCESO

# ESTIRAJE 3

**SECCION:** HILATURA **PROCESO:** ESTIRADO  
**PRODUCTO:** CINTA DE ESTIRADO **PASO:** 3er  
**MATERIAL:** 65%PES/35%CO PEINADO  
 RELIANCE  
**MAQUINA:** ESTIRAJE **CODIGO:** O10401  
**NUMERO:** 3 **AÑO DE FABRICACION:**  
**SERIE:** 40000395-10226 **AÑO DE MODERNIZACION:** 2010  
**MARCA:** TOYOTA **MODELO:**

### PARAMETROS DE CONTROL

PARAMETRO	UNIDAD	LIMITES DE CONTROL		
		MINIMO	MEDIO	MAXIMO
<b>ALIMENTACION</b>	2 TARROS ALGODÓN PEINADO y 2 TARROS POLIESTER RELIANCE			
<b>TITULO</b>	Ktex	4,95	5,00	5,10
<b>VELOCIDAD</b>	m/min	550	600	650
<b>TEMPERATURA</b>	° C	24	26	28
<b>HUMEDAD</b>	%	38	40	42
<b>ECARTAMIENTO PRE ESTIRAJE</b>	mm	49	50	51
<b>POLEA PRE ESTIRAJE</b>	Ø W4	56,9	57,9	58,9
<b>ECARTAMIENTO EST. PRINCIPAL</b>	mm	42	43	44
<b>PIÑONES EST. PRINCIPAL</b>	nº dientes		66	
	nº dientes		41	
<b>DOBLAJE:</b>		6		
<b>ESTIRAJE:</b>		6		
<b>IDENT. MATERIAL</b>	UNA CINTA AZUL			

IDENT.: IDENTIFICACION

EST.: ESTIRAJE

APROBADO POR : Ing. Luis Lucano

FECHA DE ELABORACION : 6 DE ABRIL DEL 2012

FORMA: PRHA-19.1-05/05/1999

*Tabla 8.10. Hoja de condición de proceso estirajes Reliance*



## HOJA DE CONDICIÓN DE PROCESO

### PABILERA 3

**SECCION:** HILATURA **PROCESO:** PABILADO  
**MATERIAL:** MEZCLA PES RELIANCE / CO  
**PRODUCTO:** PABILO

**MAQUINA:** PABILERA **CODIGO:** 020504  
**NUMERO:** 3 **AÑO DE FABRICACION:** 2010  
**SERIE:** **AÑO DE MODERNIZACION:**  
**MODELO:**  
**MARCA:** TOYOTA

### PARAMETROS DE CONTROL

PARAMETRO	UNIDAD	LIMITES DE CONTROL		
		MINIMO	MEDIO	MAXIMO
TITULO	KTEX	0,695	0,700	0,705
VELOCIDAD	m/min	41	43	45
RPM ALETAS	RPM	1250	1200	1350
PRESION	Bar	5,8	6	6,2
TORSIONES	TPM	28	30	32
TEMPERATURA	°C	22	26	28
HUMEDAD	%	35	40	45
ECARTAMIENTO PRE ESTIRAJE:		60		
ECARTAMIENTO ESTIRAJE PRINCIPAL:		49		

APROBADO POR : Ing. Luis Lucano

FECHA DE ELABORACION : 6 DE ABRIL DEL 2012

FORMA: PRHA-19.1-05/05/1999

*Tabla 8.11. Hoja de condición de proceso pabileras Reliance*

## HILA 8

**SECCION:** HILATURA  
**PRODUCTO:** URDIDO 20 TEX  
**MATERIAL:** 65%PES/35%CO

**PROCESO:** HILADO

**MAQUINA:** HILA  
**NUMERO:** 8  
**SERIE:** M00043/2  
**MARCA:** TOYOTA

**CODIGO:** 010619  
**AÑO DE FABRICACION:** 2010  
**AÑO DE MODERNIZACION:**  
**MODELO:**

### PARAMETROS DE CONTROL

PARAMETRO	UNIDAD	LIMITES DE CONTROL		
		MIN	MEDIO	MAX
TITULO	TEX	19,85	20,00	20,15
TORSION	TPM	880	890	900
VELOCIDAD	m/min	18	20	22
TEMPERATURA	°C	24	26	28
HUMEDAD	%	35	40	45
ENCARTAMIENTO PRE ESTIRAJE	mm	55	56	57
PIÑON PRE ESTIRAJE	nº dientes		21	
ENCARTAMIENTO EST. PRINCIPAL	mm	51	52	53
PIÑONES EST. PRINCIPAL	nº dientes relación		48/22	
ALZA DE PRESION		AMARILLO		
CURSOR	NÚMERO:	0		
	TIPO:	piryt		
ARO	FLANGE:	1		
IDENTIFICACION	CANILLA COLOR			
	DIVISA COLOR	AZUL		

APROBADO POR : Ing. Luis Lucano

FECHA DE ELABORACION : 6 DE ABRIL DEL 2012

FORMA: PRHA-19.1-05/05/1999

*Tabla 8.12. Hoja de condición de proceso hilas 20 tex urdido Reliance*

## HILA 8

**SECCION:** HILATURA  
**PRODUCTO:** TRAMA 23,5 TEX  
**MATERIAL:** 65%PES/35%CO

**PROCESO:** HILADO

**MAQUINA:** HILA  
**NUMERO:** 8  
**SERIE:** M00043/2  
**MARCA:** TOYOTA

**CODIGO:** 010619  
**AÑO DE FABRICACION:** 2010  
**AÑO DE MODERNIZACION:**  
**MODELO:**

### PARAMETROS DE CONTROL

PARAMETRO	UNIDAD	LIMITES DE CONTROL		
		MIN	MEDIO	MAX
<b>TITULO</b>	TEX	23,45	23,50	23.55
<b>TORSION</b>	TPM	640	650	660
<b>VELOCIDAD</b>	m/min	18	20	22
<b>TEMPERATURA</b>	°C	24	26	28
<b>HUMEDAD</b>	%	35	40	45
<b>ENCARTAMIENTO PRE ESTIRAJE</b>	mm	55	56	57
<b>PIÑON PRE ESTIRAJE</b>	nº dientes		21	
<b>ENCARTAMIENTO EST. PRINCIPAL</b>	mm	51	52	53
<b>PIÑONES EST. PRINCIPAL</b>	nº dientes relación		48/22	
<b>ALZA DE PRESION</b>		NEGRA		
<b>CURSOR</b>	<b>NÚMERO:</b>	0		
	<b>TIPO:</b>	piryt		
<b>ARO</b>	<b>FLANGE:</b>	1		
<b>IDENTIFICACION</b>	<b>CANILLA COLOR</b>			
	<b>DIVISA COLOR</b>	ROJO		

APROBADO POR : Ing. Luis Lucano

FECHA DE ELABORACION : 6 DE ABRIL DEL 2012

FORMA: PRHA-19.1-05/05/1999

*Tabla 8.13. Hoja de condición de proceso hilas 23,5 tex trama Reliance*

## CAPÍTULO IX

### 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 9.1. CONCLUSIONES.

Para realizar la conclusión del análisis comparativo de la regularidad e imperfecciones con las estadísticas Uster 2001, en hilos 20 tex urdido y 23,5 tex trama en una mezcla 65/35 Pes/Co peinado del poliéster Dupont (USA), con respecto a los poliéster Reliance (INDIA), Samsung (CHINA), Dak Américas (INDIA). Se realizaron controles gravimétricos y electrónicos de regularidad como:

#### *Controles gravimétricos:*

En cinta control de título.

En pabilo control de título y torsiones por metro.

En hilo control de título y torsiones por metro.

#### *Controles de regularidad Uster:*

Se realizo controles de regularidad de masa Cvm% en el aparato electrónico llamado Uster o regularímetro, de cinta, pabilo y de hilo, calificando los resultados de acuerdo a las estadísticas Uster 2001.

#### ❖ **CONCLUSIONES CON RELACION A LAS PRUEBAS DE REGULARIDAD DE MASA USTER (CALIDAD).**

Los resultados de la regularidad de calidad en los hilos 20 tex urdido y 23,5 tex trama son los siguientes:

#### ✓ **HILADO 20 TEX URDIDO.**

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso hilado 20 tex urdido con mezcla de **Dupont** (USA), **Reliance** (INDIA), **Samsung** (CHINA) y **Dak Américas** (INDIA), las tenemos en los anexos números: 57, 61, 65, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77 y 78, los resultados de estas son:

*Valorización de la calidad hilado 20 tex con las estadísticas Uster*

<b>MATERIAL</b>	<b>Um (%)</b>	<b>CVm (%)</b>	<b>% DE CALIDAD USTER</b>	
DUPONT	10,10	<b>12,92</b>	<b>49 %</b>	bueno
RELIANCE	10,36	<b>13,13</b>	<b>54 %</b>	medio
SAMSUNG	10,52	<b>13,32</b>	<b>59 %</b>	medio
DAK	10,63	<b>13,55</b>	<b>65 %</b>	medio

**ANÁLISIS DE CALIDAD HILADO 20 TEX URDIDO.**

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de hilado 20 tex urdido con mezcla de poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que la *mezcla con poliéster Dupont* con un *CVm% de 12,92* nos da un porcentaje de calidad Uster de *49 % equivalente a bueno*, respecto a la *mezcla poliéster Reliance* con un *CVm% de 13,13* nos da un porcentaje de calidad Uster de *54 % equivalente a medio*, respecto a la *mezcla poliéster Samsung* con un *CVm% de 13,32* nos da un porcentaje de calidad Uster de *59 % equivalente a medio*, respecto a la *mezcla poliéster Dak* con un *CVm% de 13,55* nos da un porcentaje de calidad Uster de *65 % equivalente a medio*.

✓ **HILADO 23,5 TEX TRAMA.**

Las siguientes pruebas de valorización de calidad con las estadísticas Uster del proceso hilado 23,5 tex trama con mezcla de **Dupont** (USA), **Reliance** (INDIA), **Samsung** (CHINA) y **Dak Américas** (INDIA), las tenemos en los anexos números: 59, 63, 67, 71, 79, 80, 81, 82, 83, 84 y 85, los resultados de estas son:

*Valorización de la calidad hilado 23,5 tex con las estadísticas Uster*

<b>MATERIAL</b>	<b>Um (%)</b>	<b>CVm (%)</b>	<b>% DE CALIDAD USTER</b>	
DUPONT	8,77	<b>11,13</b>	<b>22 %</b>	muy bueno
RELIANCE	9,12	<b>11,57</b>	<b>33 %</b>	bueno
SAMSUNG	9,35	<b>11,82</b>	<b>39 %</b>	bueno
DAK	9,45	<b>11,99</b>	<b>44 %</b>	bueno

## ANÁLISIS DE CALIDAD HILADO 23,5 TEX TRAMA.

Del análisis de calidad obtenido en las pruebas de hilado 23,5 tex trama con mezcla de poliéster de diferentes procedencias nos da como resultado que la **mezcla con poliéster Dupont** con un **CVm% de 11,13** nos da un porcentaje de calidad Uster de **22 % equivalente a muy bueno**, respecto a la **mezcla poliéster Reliance** con un **CVm% de 11,57** nos da un porcentaje de calidad Uster de **33 % equivalente a bueno**, respecto a la **mezcla poliéster Samsung** con un **CVm% de 11,82** nos da un porcentaje de calidad Uster de **39 % equivalente a bueno**, respecto a la **mezcla poliéster Dak** con un **CVm% de 11,99** nos da un porcentaje de calidad Uster de **44 % equivalente a bueno**.

- ✓ Se concluye mediante los resultados del análisis Uster tanto en los procesos de preparación e hilado del poliéster Reliance con respecto al poliéster Dupont se tienen valores cercanos de regularidad y calidad por esto tomamos la decisión de trabajar con Poliéster Reliance.
- ✓ Los valores de calidad se pueden evidenciar que en la mezcla con **Pes Dupont** en hilo **20 tex urdido esta al 49 %** de las estadísticas Uster que es un **valor bueno** y en hilo **23,5 tex trama esta al 22%** de las estadísticas Uster que es un **valor muy bueno**. Y con la mezcla con **Pes Reliance** en hilo **20 tex urdido esta al 54 %** de las estadísticas Uster que es un **valor medio** y en hilo **23,5 tex trama esta al 33 %** de las estadísticas Uster que es un **valor bueno**. es por estos valores cercanos que se toma la decisión de trabajar con poliéster Reliance.
- ✓ Los resultados de Cvm% de la mezcla con poliéster Reliance, están en segundo lugar luego de los resultados de calidad del poliéster Dupont cabe mencionar que es buena su regularidad ya que se puede notar su efecto en la calidad del hilo producido como también en las imperfecciones del mismo.
- ✓ Se determina que las condiciones óptimas de climatización como es la humedad relativa y la temperatura en la mezcla con poliéster Reliance son:

PROCESO	TEMPERATURA °C	HUMEDAD % HR
CARDADO/ESTIRADO	22 a 26	40 a 50
PABILADO	22 a 26	40 a 45
HILADO TOYOTA	22 a 26	40 a 45

Cabe indicar que fuera de estos parámetros de temperatura y humedad las máquinas dan problemas, por lo cual se debe aplicar estas condiciones de climatización.

✓ Se cumplió con los objetivos generales y específicos:

- Objetivo general.

- Analizar la regularidad en hilados de título 20 tex y 23.5 tex Pes/Co peinado, utilizando poliéster de diferentes procedencias, mediante el análisis de las estadísticas Uster 2001.

- Objetivos Específicos.

- Analizar y establecer con cual materia prima poliéster se obtiene mejores resultados de calidad y bajos costos de producción.
- Realizar los controles electrónicos de: cintas, pabilos e hilados para establecer con cual materia prima poliéster se obtienen mejores indicadores de calidad.

### ❖ CONCLUSIONES CON RELACION A LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

En tejidos Pintex se realiza la mezcla del algodón y poliéster en estirajes y se obtiene la mezcla 65% poliéster y 35% algodón para la fabricación de hilos de urdido 20 tex y trama 23,5 los cuales son utilizados para la fabricación de tela bramante la cual sirve para confeccionar sábanas, acolchados y productos para la cocina.

La mezcla se la obtiene en primer paso:

#### ESTIRAJE 1<sup>er</sup> paso

$$\begin{array}{l} 4 \text{ cintas de poliester } \times 6,00 \text{ ktex} = 24 \text{ gr/m} \quad 24/36 = 66 \rightarrow 65 \% \text{ PES} \\ 2 \text{ cintas de algodón } \times 6,00 \text{ ktex} = \frac{12 \text{ gr/m}}{36 \text{ gr/m}} \quad 12/36 = 34 \rightarrow 35 \% \text{ CO} \end{array}$$

**Masa alimentada** = 36 gr/m

**Doblaje** = 6

**Título de salida** = 6,00 ktex

**Estiraje** = 6

Para sacar el costo de producción o costo kg/hilo se debe tomar primeramente en cuenta la mezcla en la que está hecha el hilo para de esta forma hacer el cálculo de costos de acuerdo porcentaje de mezcla del poliéster y algodón que tiene el hilo en este caso es 65% poliéster y 35% algodón.

La empresa Pintex por políticas internas solo me proporciono el costo total por kg de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama, y se **reservo** los costos de mano de obra directa y mano de obra indirecta que intervienen en el proceso de producción.

A continuación les detallo los costos de materia prima y costos kg de hilo 20 tex urdido y 23,5 tex trama.

### **COSTOS DE MATERIA PRIMA ALGODÓN Y POLIESTER**

#### **MATERIA PRIMA ALGODÓN**

PRECIO	1,20 USD/lb
LONGITUD	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> = 28,5 mm
FINURA	4,2 mic

	<b>P O L I E S T E R</b>			
<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>DUPONT</b>	<b>RELIANCE</b>	<b>SAMSUNG</b>	<b>DAK</b>
PRECIO	2,21 USD/Kg	2,17 USD/Kg	2,13 USD/Kg	2,09 USD/Kg
LONGITUD	38 mm	38 mm	38 mm	38 mm
FINURA	1,2 Den	1,2 Den	1,2 Den	1,2 Den

### **COSTOS KG DE HILO 20 TEX Y 23,5 TEX**

	<b>P O L I E S T E R</b>			
<b>COSTO</b>	<b>DUPONT</b>	<b>RELIANCE</b>	<b>SAMSUNG</b>	<b>DAK</b>
COSTO 20 TEX	4,80 USD/Kg	4,83 USD/Kg	4,92 USD/Kg	4,98 USD/Kg
COSTO 23,5 TEX	4,50 USD/Kg	4,53 USD/Kg	4,61 USD/Kg	4,68 USD/Kg

La diferencia de costos de producción al trabajar con Reliance tenemos a continuación:



### **Costo producción de hilo 20 tex en tonelada (1000 kg de hilo).**

El costo de producción de un kg de hilo 20 tex Dupont es 4,80 USD, mientras Reliance es 4,83 USD kg, la diferencia de 0,03 centavos kg. En una tonelada de hilo sería de 30 USD con respecto a Dupont. Ya que esta diferencia la podemos equiparar mediante controles de calibraciones de máquinas, mermar desperdicios, unas buenas condiciones de proceso y eficiencias óptimas, para de esta manera poder equiparar el costo de producción respecto al poliéster Dupont.

### **Costo producción de hilo 23,5 tex en tonelada (1000 kg de hilo).**

El costo de producción de un kg de hilo 23,5 tex Dupont es 4,50 USD, mientras Reliance es 4,53 USD kg, la diferencia de 0,03 centavos kg. En una tonelada de hilo sería de 30 USD con respecto a Dupont. Ya que esta diferencia la podemos equiparar mediante controles de calibraciones de máquinas, mermar desperdicios, unas buenas condiciones de proceso y eficiencias óptimas, para de esta manera poder equiparar el costo de producción respecto al poliéster Dupont.

- ✓ Mediante los resultados del análisis de la calidad Uster y los costos de producción se concluye que la decisión es trabajar con poliéster Reliance **por que** tienen unos valores de calidad Uster y los costos de producción casi cercanos al del poliéster Dupont.
- ✓ Se concluye en base a los resultados de las imperfecciones del hilo 20 tex urdido y el 23,5 tex trama, que estas son relativas que podemos mejorar haciendo pruebas con encartamientos, estirajes y tipos de cursores, que podemos trabajar con poliéster Reliance.

## **9.2. RECOMENDACIONES.**

1.- Por la factibilidad de procesar la fibra en todos los procesos como son: cardado, estirado, pabilado e hilado ya que no produce enredos puesto que no deja depósitos de enzimaje y no es tan susceptible a los cambios de climatización, la fibra recomendada es la del Poliéster Reliance.

2.- El precio de la fibra incide directamente en el costo de producción por tener un precio aceptable el poliéster Reliance se recomienda esta fibra.

3.- Cuando cambiemos de marca de poliéster procesado se debe proveer cambios en ciertos factores de producción por ejemplo: climatización, encartamientos, torsiones y velocidades.

4.- Cumplir a hincapié con el manual de calidad y funciones, como son la limpieza completa de las máquinas de preparación e hilatura, ya que al procesar poliéster es el desprendimiento del acabado superficial (avivaje) dado a la fibra, cuya deposición se presenta en todos los mecanismos de la máquina como son: tapas, chapas, cilindros de presión, aros de continuas, en las ranuras de los rotores y en todas las secciones que ha pasado con frecuencia el material.

5.- Para evitar la electricidad estática que genera al rozar las fibras con los elementos mecánicos de la maquinaria, se recomienda un adecuado sistema de climatización que entrega la humedad necesaria para cada pasaje del proceso.

6.- Se recomienda para trabajar con este poliéster seguir correctamente las condiciones de trabajo indicadas para cada proceso.

7.- Es indispensable tomar en cuenta las ideas del personal productivo y su capacidad creativa, ya que esto es la base de un sistema de mejoramiento continuo, es por eso que se recomienda instalar un sistema de “Plan de Sugerencias” sólido y consistente en el que exista planes de premiaciones e incentivos a las mejores participaciones.

8.- Esta investigación queda abierta para que otros trabajadores sigan realizando estudios comparativos con otras fibras de poliéster de diferentes procedencias, para así poder obtener mejores resultados de calidad y costos, para poder competir en este mundo globalizado en que estamos inundados de productos importados que tienen precios bajos.

### **9.3. BIBLIOGRAFÍA.**

Baquero, J. (1971). *Proyecto de organización de una empresa de hilados de algodón*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

Coltejer. *Teoría de hilados, peinadoras y mecheras*.

*Cursos de Regularimetría*. (2009). Colombia: Sena.

Española, M. (1981). *Hilatura tecnología general Modulo 1*. Quito: Secap.

Galgano, A. (1996). *Calidad total*. Madrid: Díaz Santos.

Guerini, E. (1992). *Introducción a la hilatura y máquinas*.

Gutierrez, A. (2002). *Curso de elaboración de tesis y actividades académicas*. Quito: Series didácticas A.C.

Hitoshi, K. (1996). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Norma sexta edición.

Hollen, N. (1994). *Introducción a los textiles*. México: Grupo Noriega Editores.

Imai, M. (1994). *La clave de la ventaja competitiva Japonés Compañía*. México: Continental S.A.

Jane, H. N. (1994). *Introducción a los textiles*. México: Grupo Noriega Editores.

Jimenez Castellón, O. D. (2008). *Seminario de Regularimetría*. Colombia: Sena.

Larrañaga, D. (1975). *Control de calidad de hilatura*. México. *Manual de Operación del Uster Tester 3*.

Marsal Amenós, F. (2001). *Gestión de la producción y de la calidad en hilatura de fibras cortas*. España.

Marsal Amenós, F. (2001). *Gestión de la producción y de la calidad en hilatura de fibras cortas*. España: UPC.

Marsal Amenós, F. (1996). *Parametría de hilos*. España: UPC.

Morales, N. *Guía del acabado textil*. Ibarra: UTN.

Pey Cuñat, A. (1987). *Hilatura del algodón*. Terrassa: UPC.

Pintex, E. (2007). *Manual de control de calidad y funciones*. Quito.

*Prácticas de Control de calidad*. (1981). México: Instituto Politécnico Nacional.

Puente, M. *Tesis de grado previa la obtención del título de ingeniero textil*. Ibarra.

Reinolds, J. (1980). *Texto básico de calidad*. México.

*Textiles Panamericanos*. (1987).

Textiles, F. (1959). *Cálculos textiles*. Barcelona: Bosh.

*Universida de la tela*. (2008). Colombia: Fabricato Tejicóndor.

*Uster News Bolletín Statistics*. (1989). Suiza.

*Uster Stadistics 2001*.

*Uster Tester 3 Instrucción de manejo*. (1990). Suiza.

Vilaña, V. *Diferencias en la regularidad del hilo en continuas convencionales.*

Ximenez, H. *Tesis de las diferencias técnicas de los hilos de algodón cardado en continuas de anillos y open-end.*

## 9.4. ANEXOS.

ANEXOS

# CARDA # 01 DUPONT.

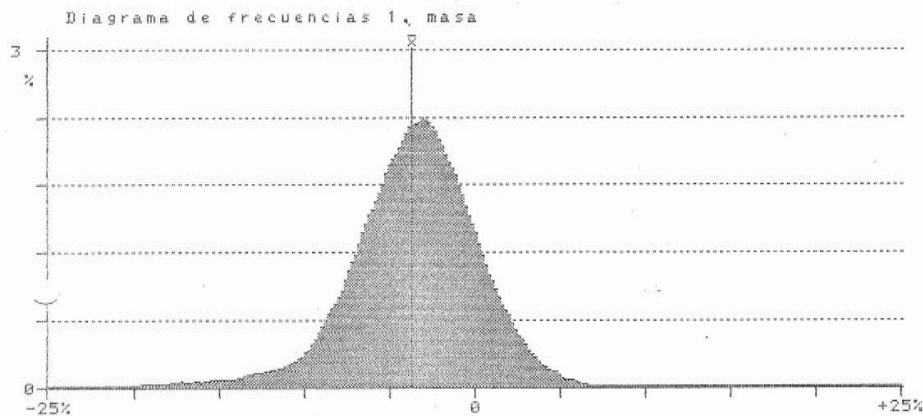
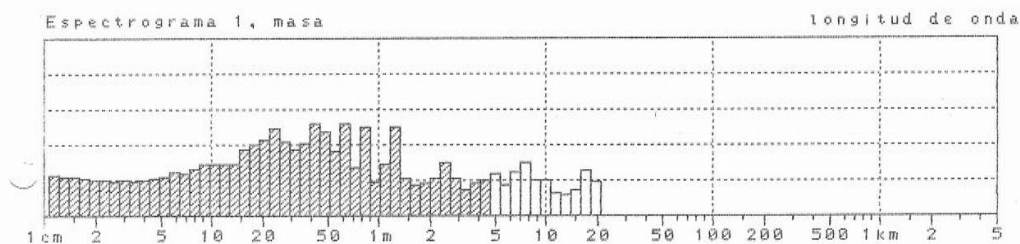
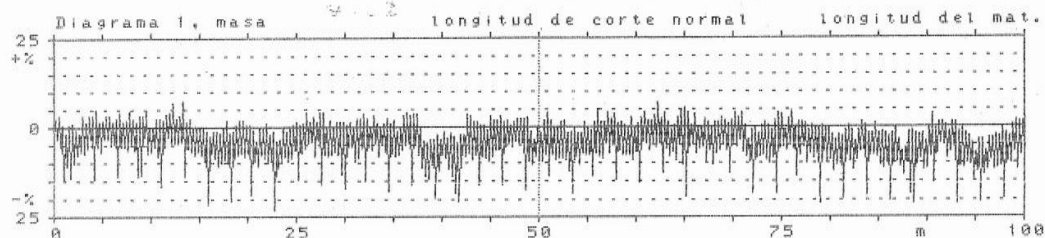
USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 17:14 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #01. Dupont. (USA)*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	2.96	3.92	1.80	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 JU 10-02-11 17:14 PAGINA: 1



*Anexo 1. Pruebas de regularidad carda # 1 Dupont*

# CARDA # 02 DUPONT.

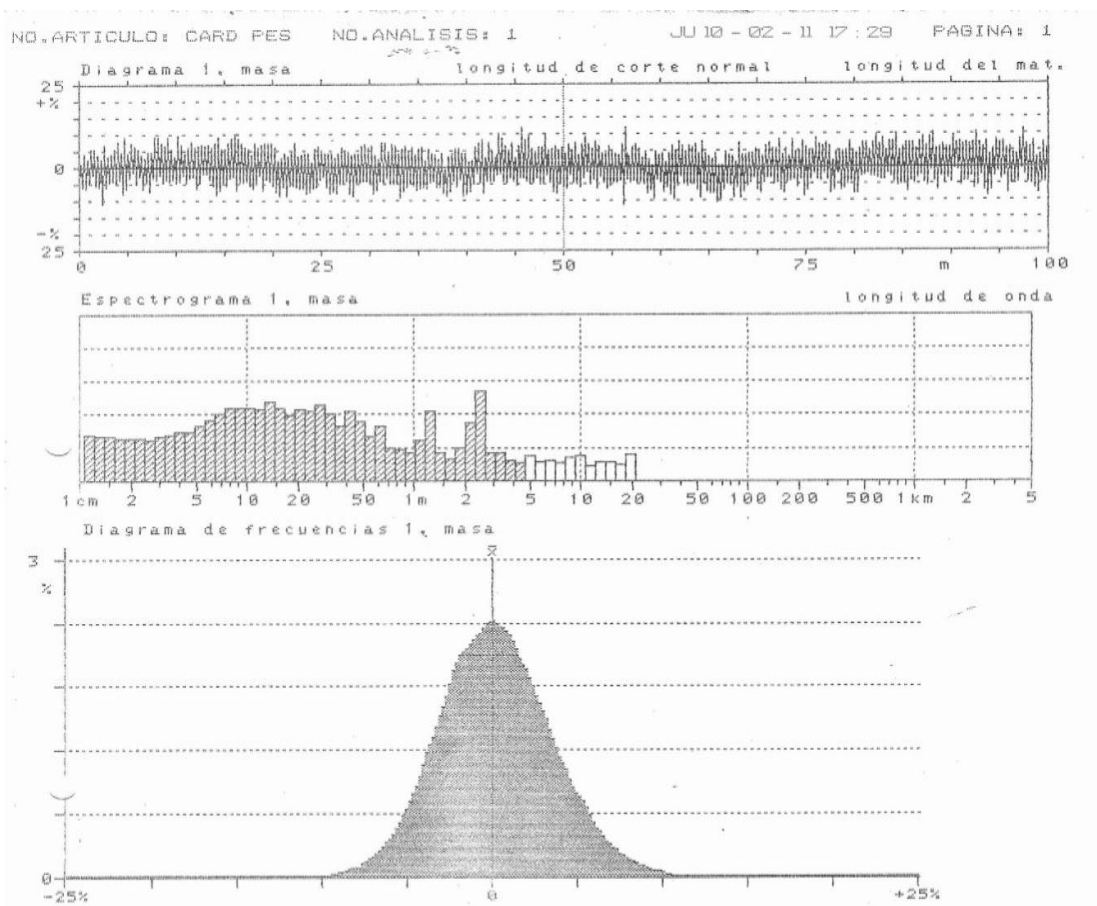
USTER TESTER 3 V2.40 JU 10 - 02 - 11 17:29 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 02. Dupont. (USA).*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	2.60	3.27	1.14	100.0



## Anexo 2. Pruebas de regularidad carda # 2 Dupont

# CARDA # 03 DUPONT.

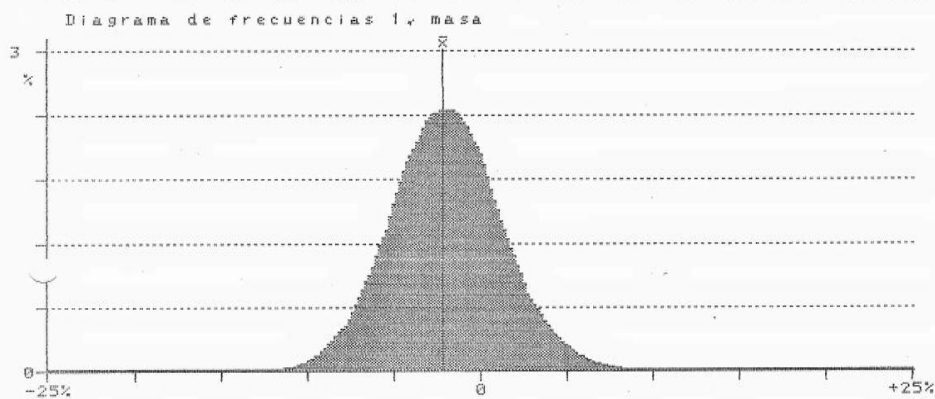
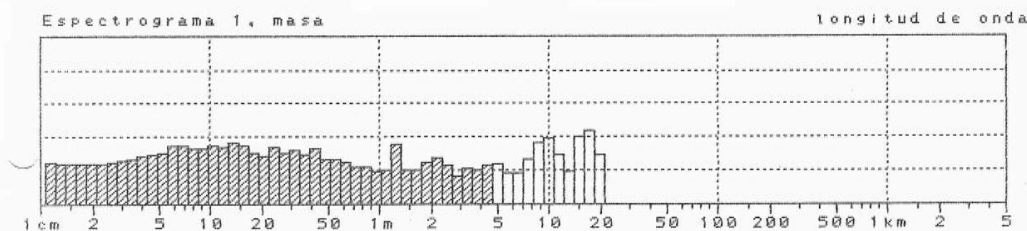
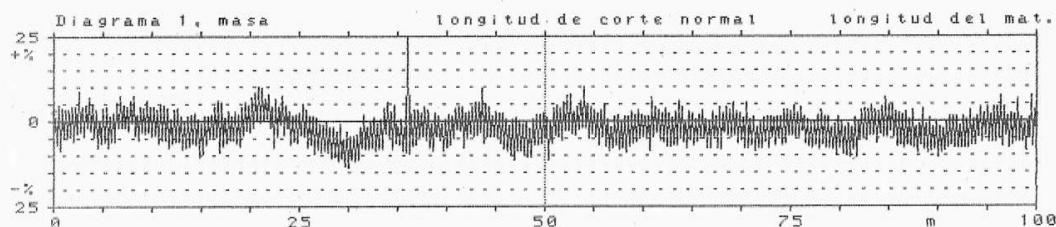
USIER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 17:36 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 03. Dupont. (USA)*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Dintas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	2.58	3.26	1.83	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 JU 10-02-11 17:36 PAGINA: 1



### Anexo 3. Pruebas de regularidad carda # 3 Dupont



# CARDA # 04 DUPONT.

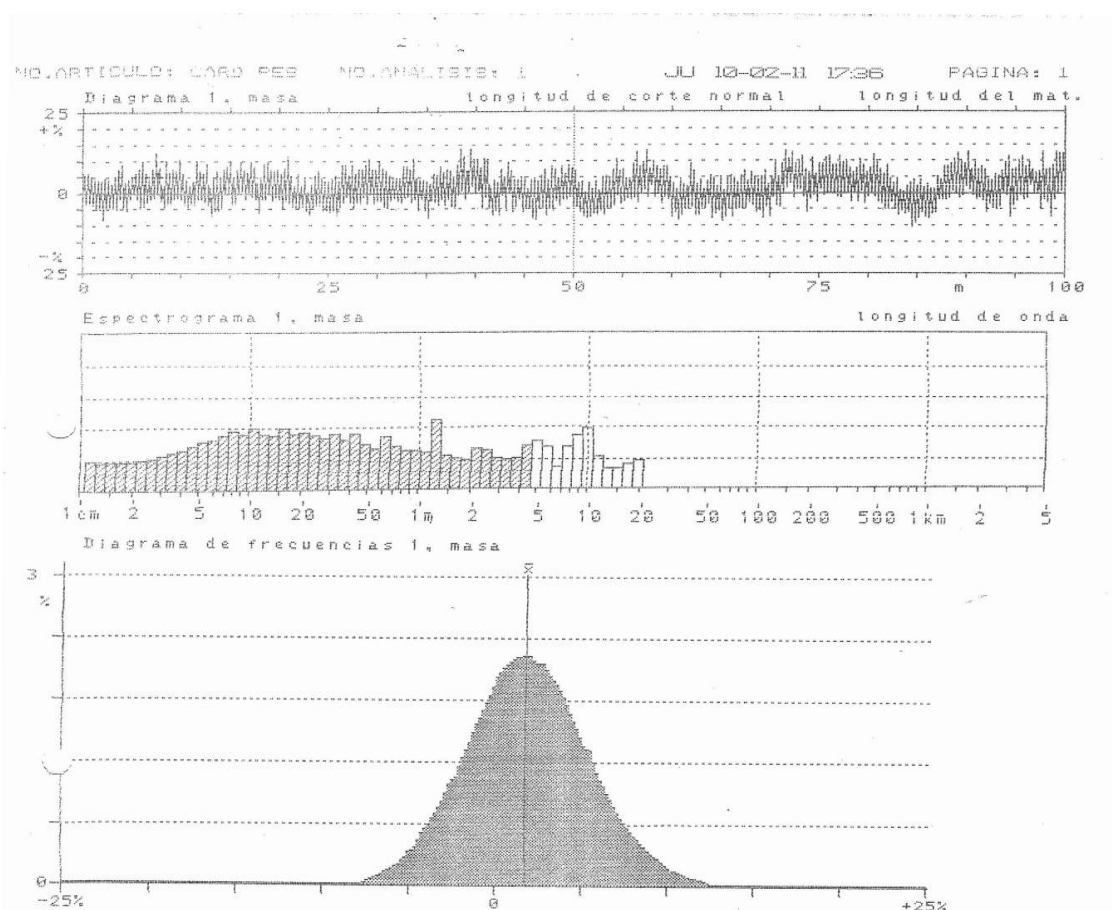
USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 17:36 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 04 Dupont, USA*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	2.74	3.43	1.79	100.0



*Anexo 4. Pruebas de regularidad carda # 4 Dupont*

# CARDA # 05 DUPONT.

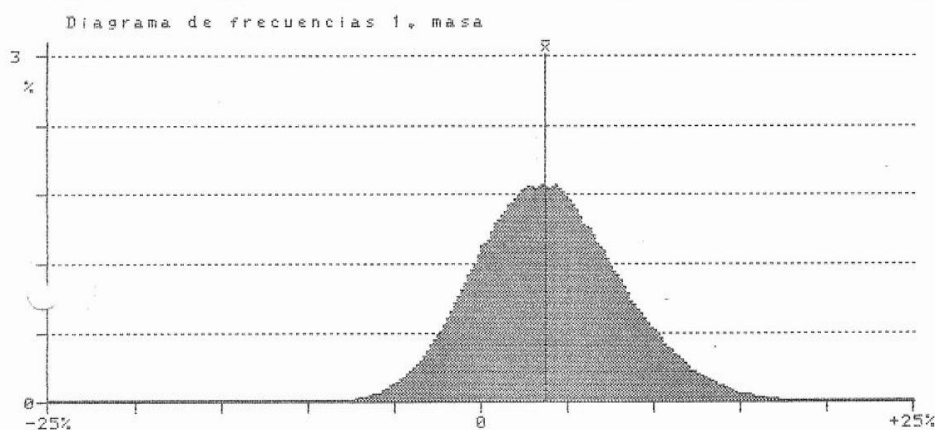
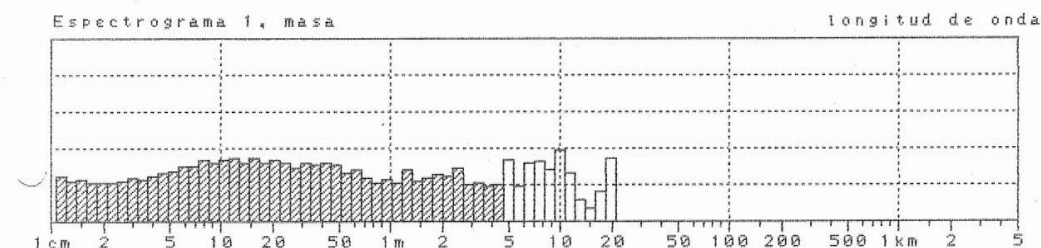
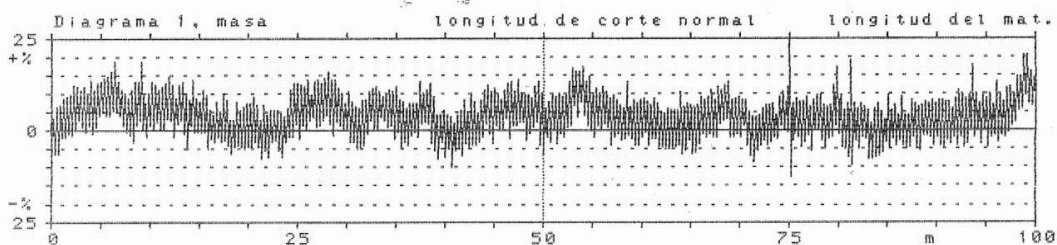
USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 17:46 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 05 Dupont. USA*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.20	4.03	2.25	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 JU 10-02-11 17:46 PAGINA: 1



*Anexo 5. Pruebas de regularidad carda # 5 Dupont*

# CARDA # 06 DUPONT.

USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 18:55 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

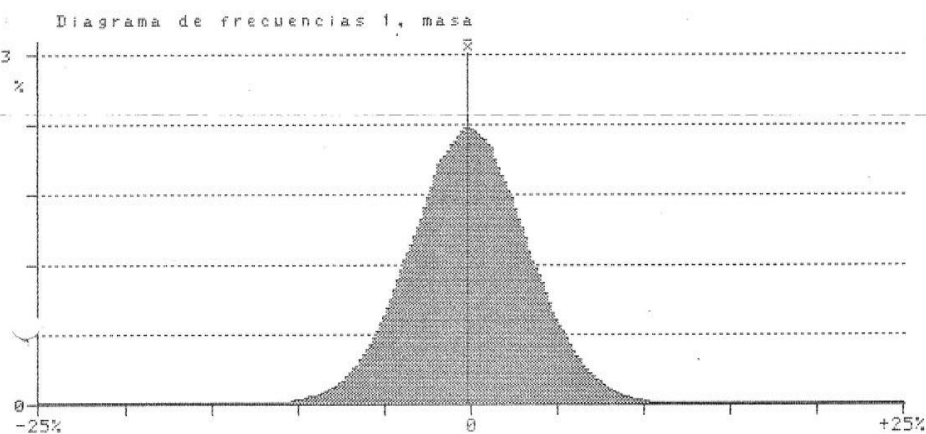
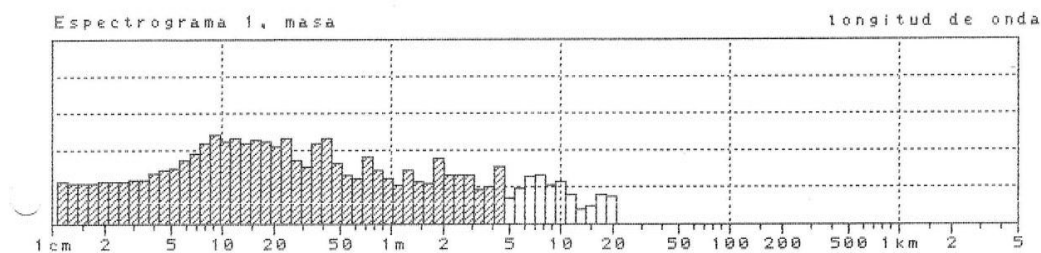
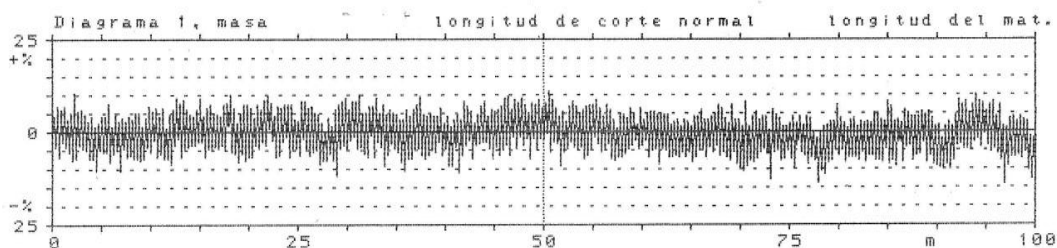
**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #06 Dupont USA*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

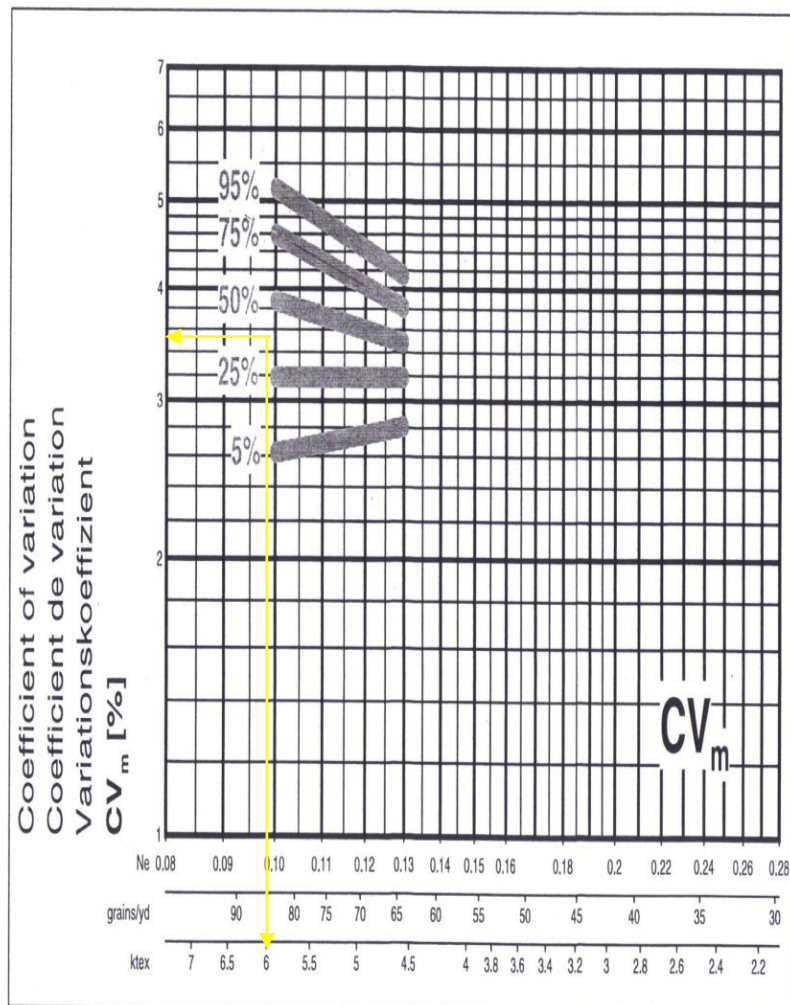
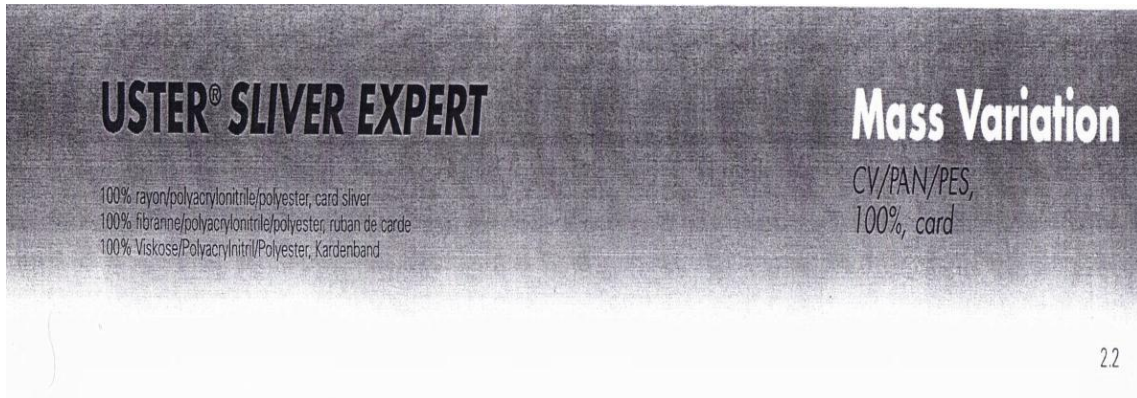
Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	2.67	3.37	1.31	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 JU 10-02-11 18:55 PAGINA: 1



*Anexo 6. Pruebas de regularidad carda # 6 Dupont*

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD CARDAS DUPONT



© Copyright 2006 Uster Technologies AG

Coefficient of variation of sliver mass

Coefficient de variation de masse du ruban

Variationskoeffizient der Bandmasse

## Anexo 7. Determinación de la calidad cardas Dupont

**Cardas Dupont CV<sub>m</sub>% = 3,55 con este valor esta al 37,5 % de calidad es bueno.**

## CARDA # 01 RELIANCE.

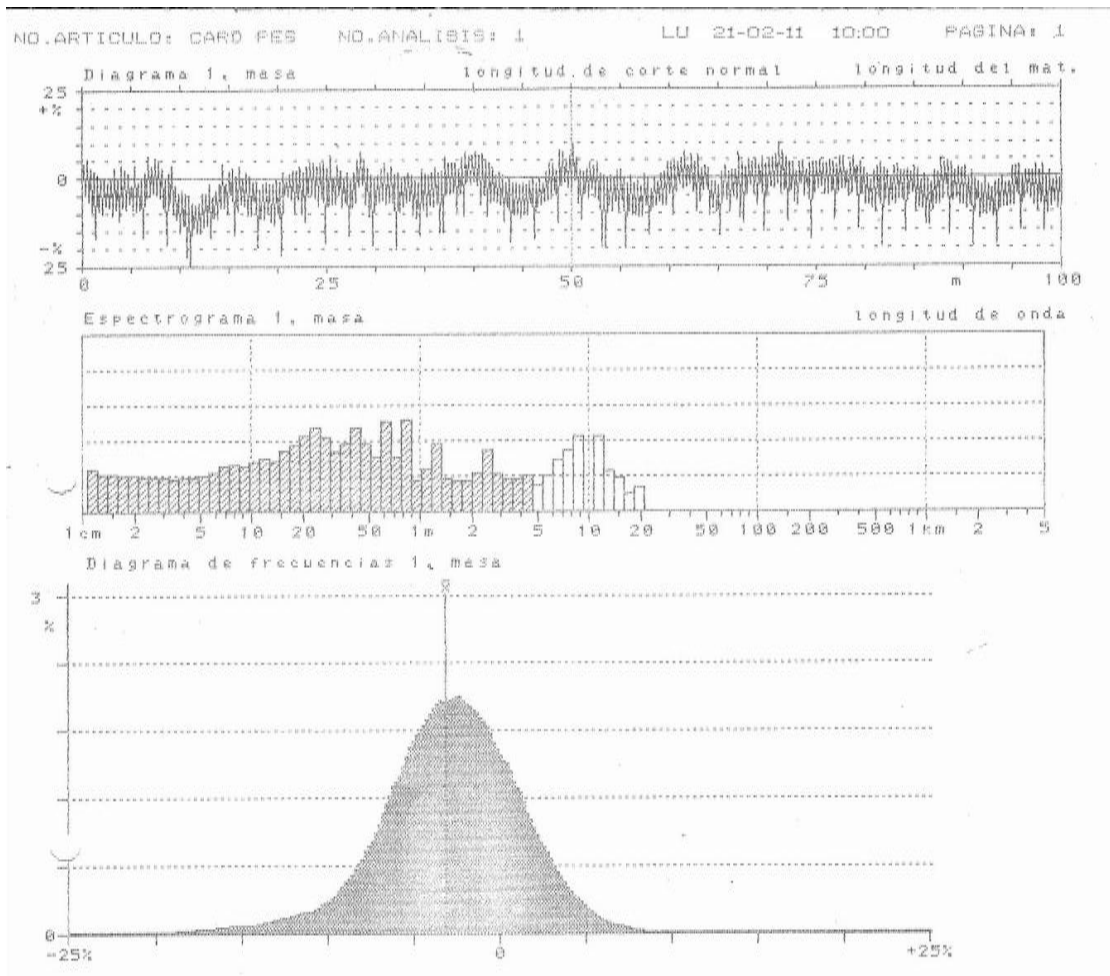
USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 10:00 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex **Carda #01. Reliance (India)**

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranuras: 1/Dintas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.23	4.22	2.24	100.0



*Anexo 8. Pruebas de regularidad carda # 1 Reliance*

# CARDA # 02 RELIANCE.

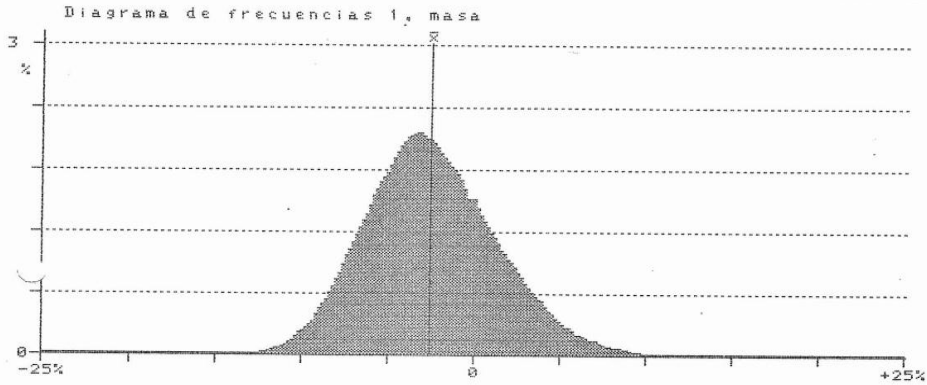
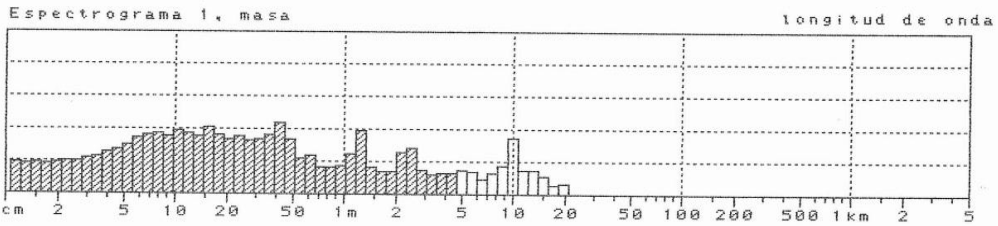
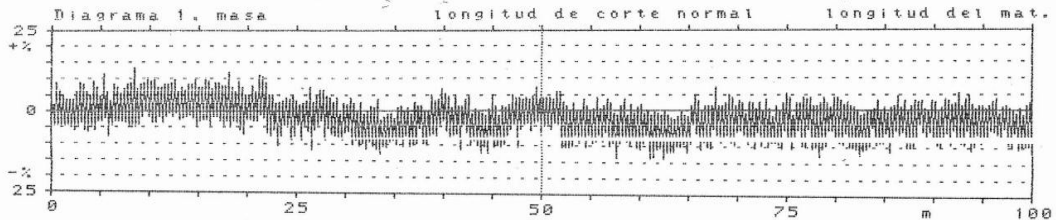
USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 10:08 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #02. Reliance (India)*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.07	3.85	2.42	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 LU 21-02-11 10:08 PAGINA: 1



### Anexo 9. Pruebas de regularidad carda # 2 Reliance

# CARDA # 03 RELIANCE.

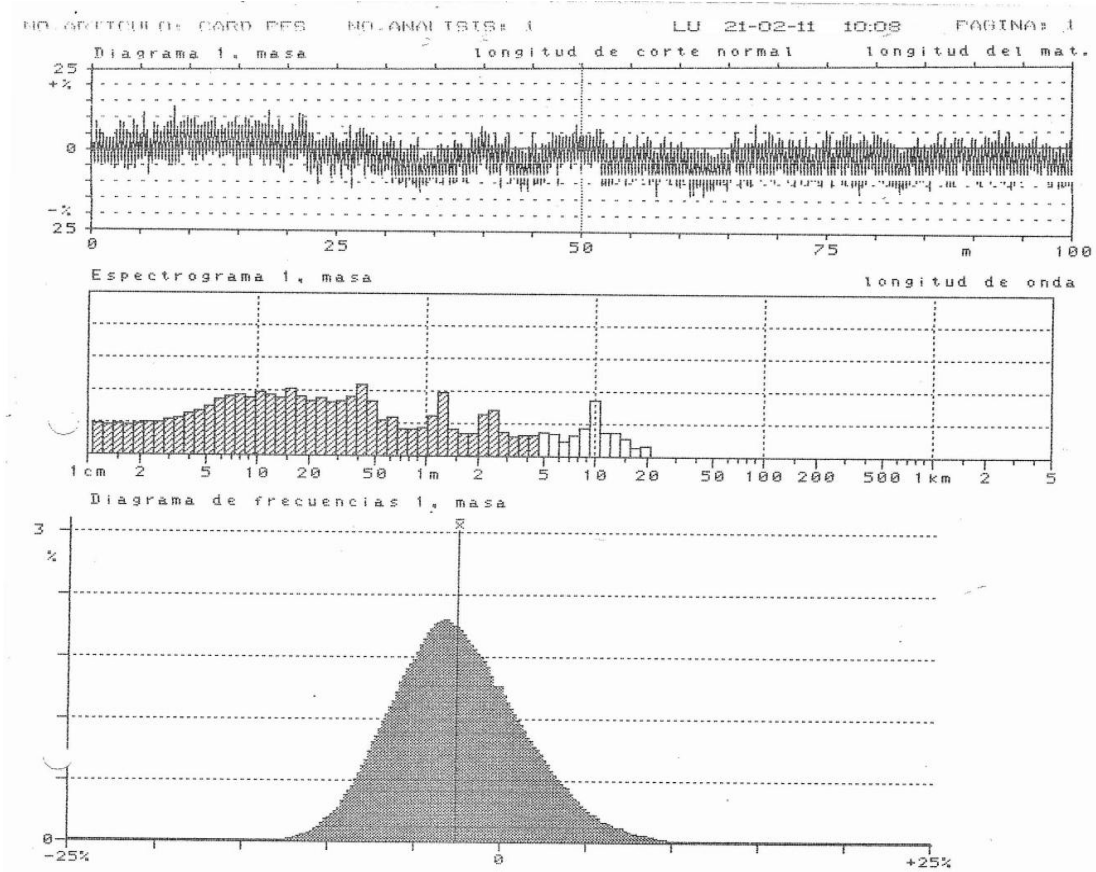
USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 10:14 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #03. Reliance. (India)*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

*Carda # 3. Polysta*

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.15	3.95	2.52	100.0



Anexo 10. Pruebas de regularidad carda # 3 Reliance

**CARDA # 04 RELIANCE.**

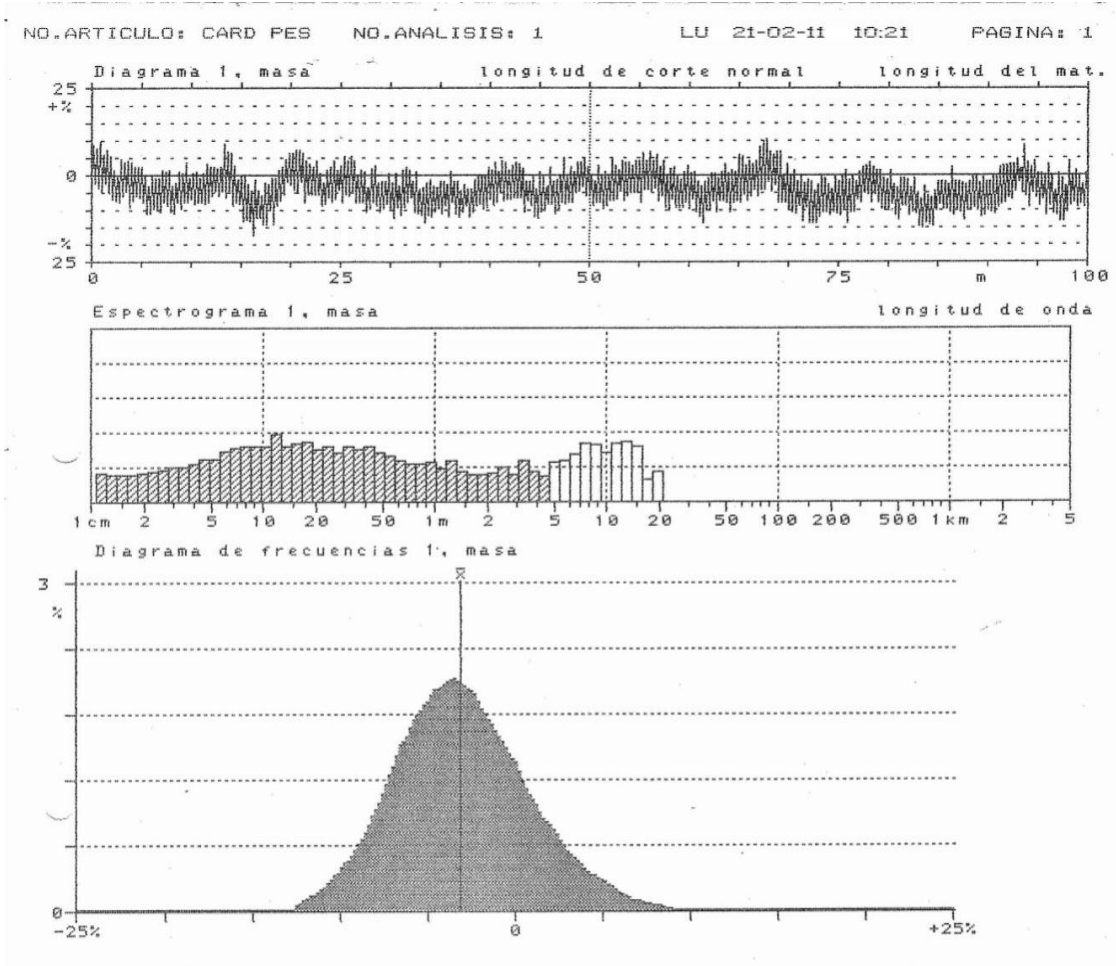
USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 10:21 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 04. Reliance (India)*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.13	3.94	2.68	100.0



*Anexo 11. Pruebas de regularidad carda # 4 Reliance*



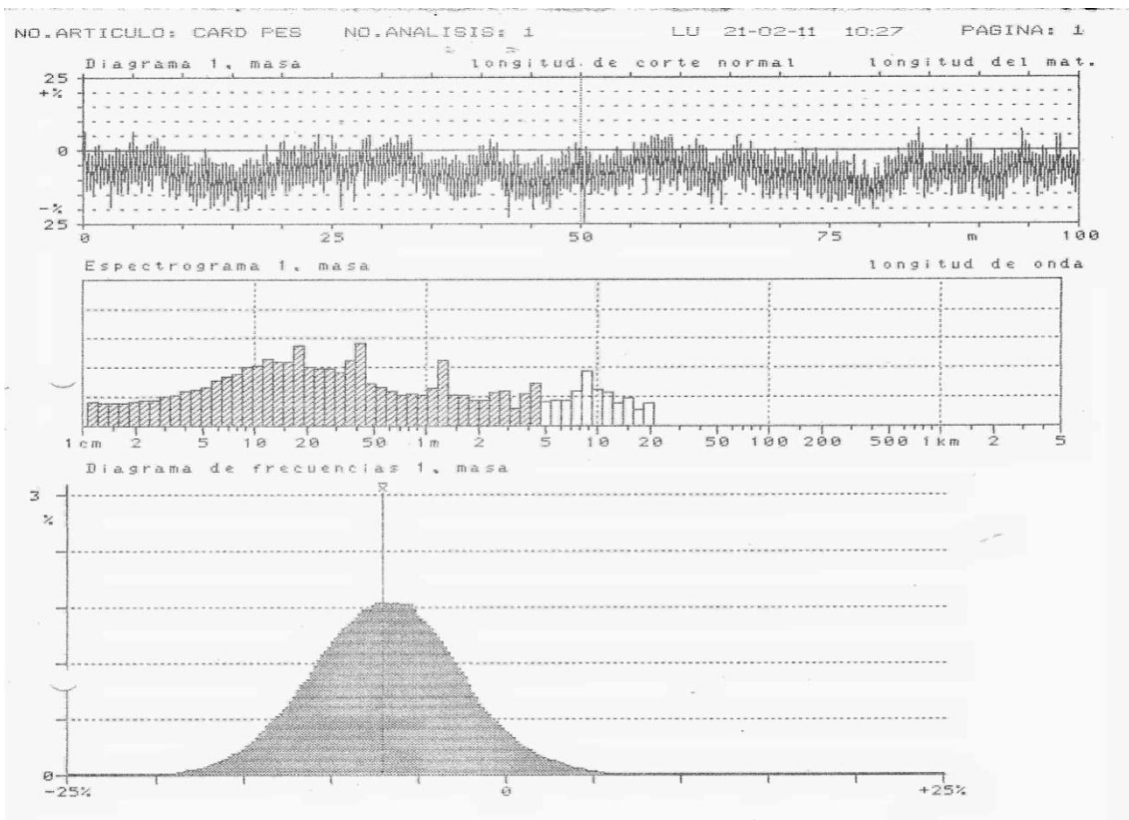
# CARDA # 05 RELIANCE.

USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 10:27 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 05. Reliance (India)*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.57	4.48	2.12	100.0



*Anexo 12. Pruebas de regularidad carda # 5 Reliance*

# CARDA # 06 RELIANCE.

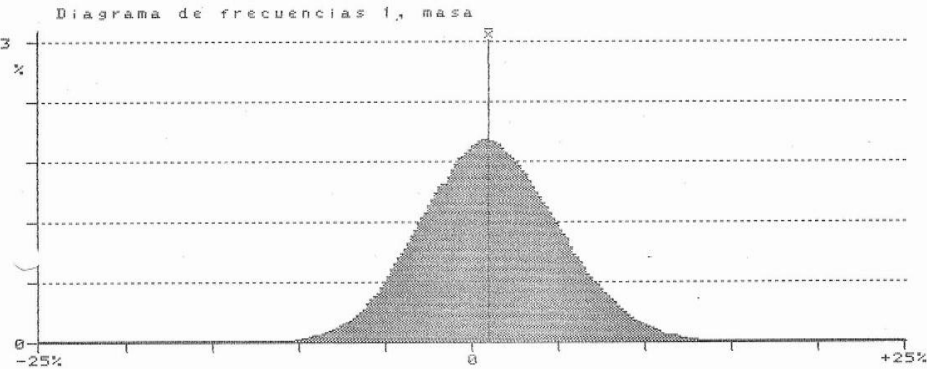
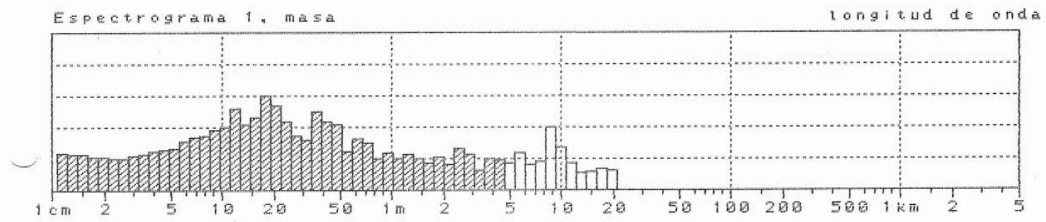
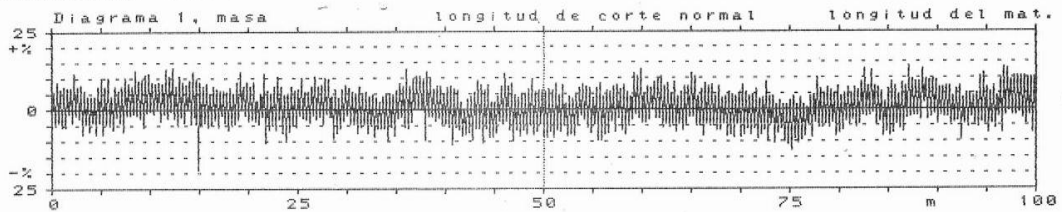
USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 10:35 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 06. Reliance (India)*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

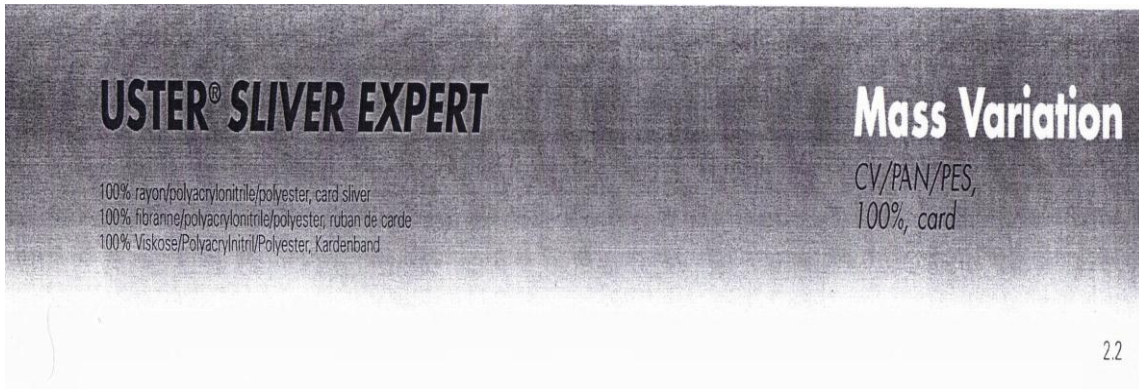
Analysis No	Lm (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.10	3.89	1.70	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 LU 21-02-11 10:35 PAGINA: 1



### Anexo 13. Pruebas de regularidad carda # 6 Reliance

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD CARDAS RELIANCE

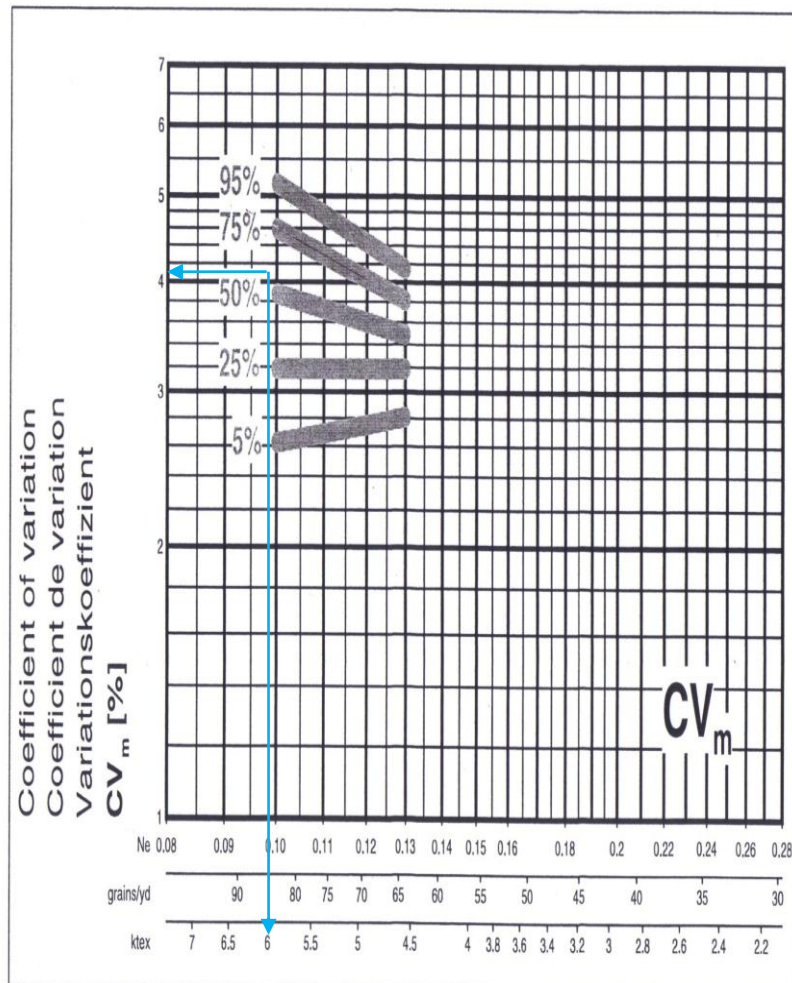


© Copyright 2006 Uster Technologies AG

Coefficient of variation of sliver mass

Coefficient de variation de masse du ruban

Variationskoeffizient der Bandmasse



## Anexo 14. Determinación de la calidad cardas Reliance

Cardas Reliance  $CV_m\% = 4,06$  con este valor esta al **55%** de calidad es **medio**.

# CARDA # 01 SAMSUNG.

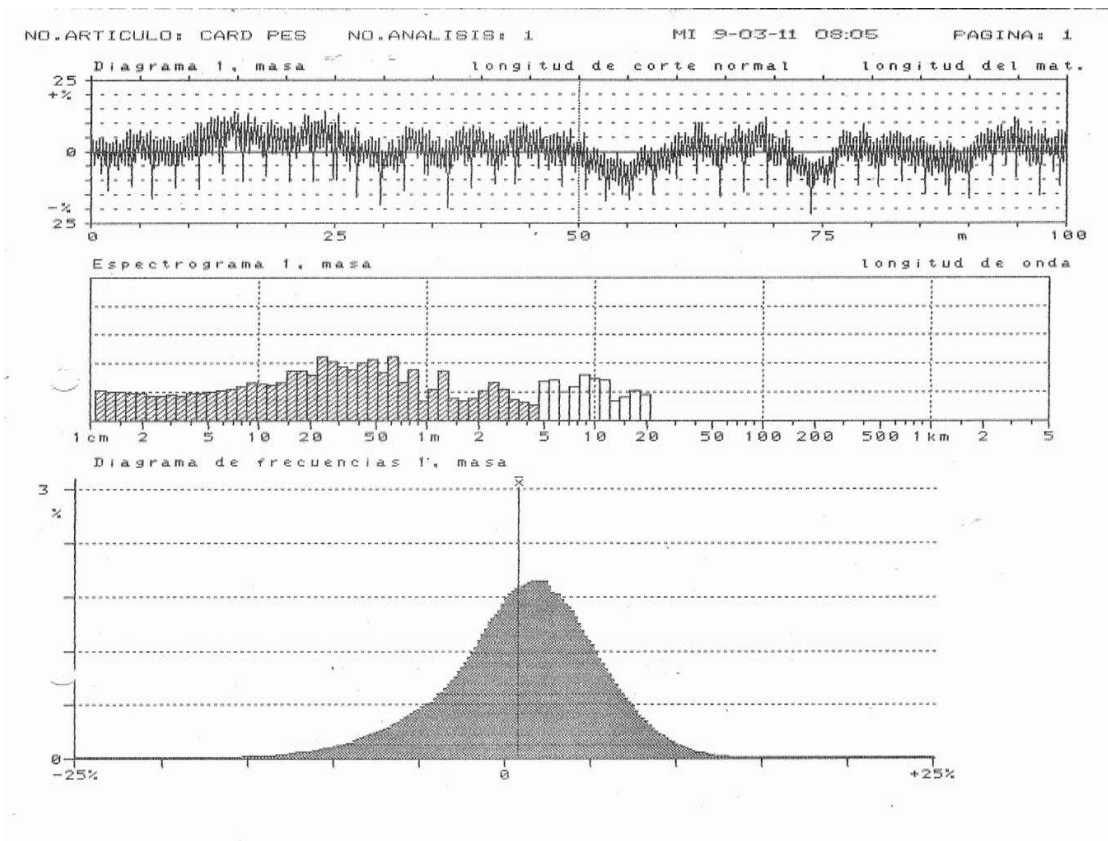
USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 08:05 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 01. Samsung China*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.41	4.41	2.80	100.0



Anexo 15. Pruebas de regularidad carda # 1 Samsung

# CARDA # 02 SAMSUNG.

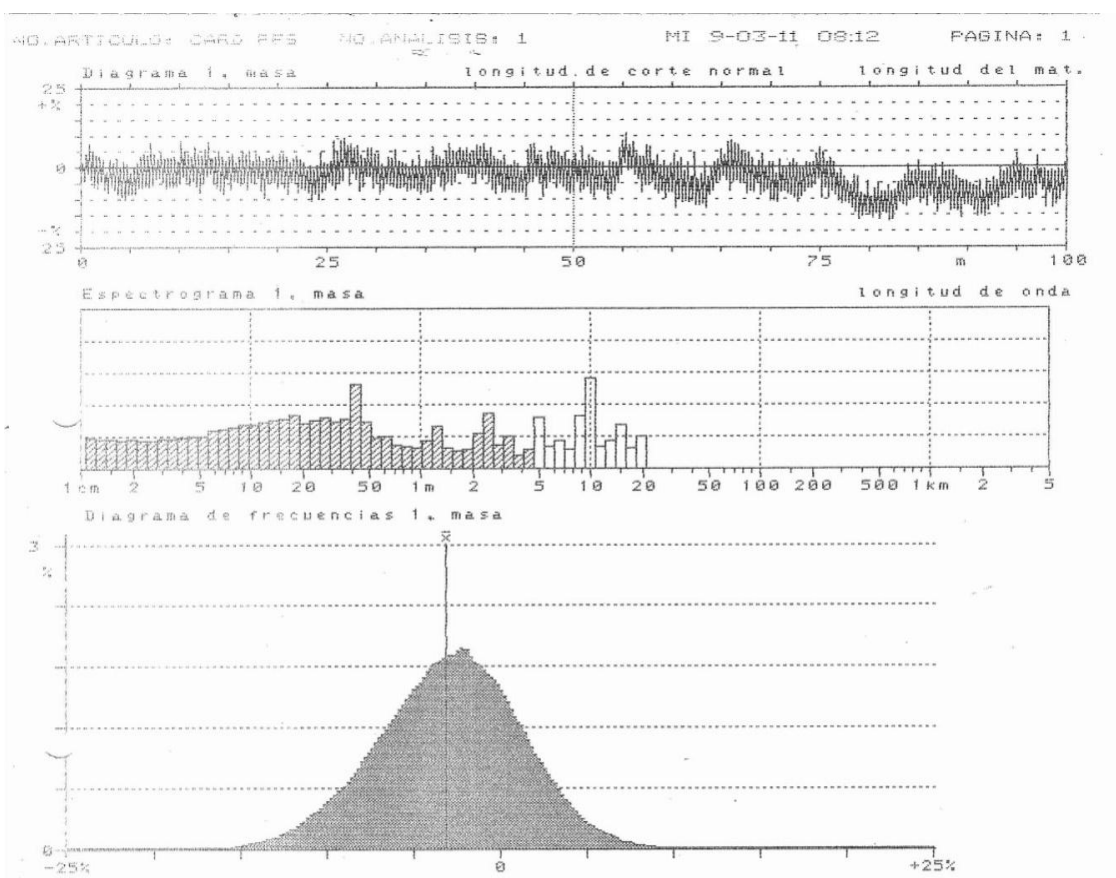
USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 08:12 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #02. Samsung (China)*

v: 30 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/ Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.57	4.23	2.94	100.0



Anexo 16. Pruebas de regularidad carda # 2 Samsung

# CARDA # 03 SAMSUNG.

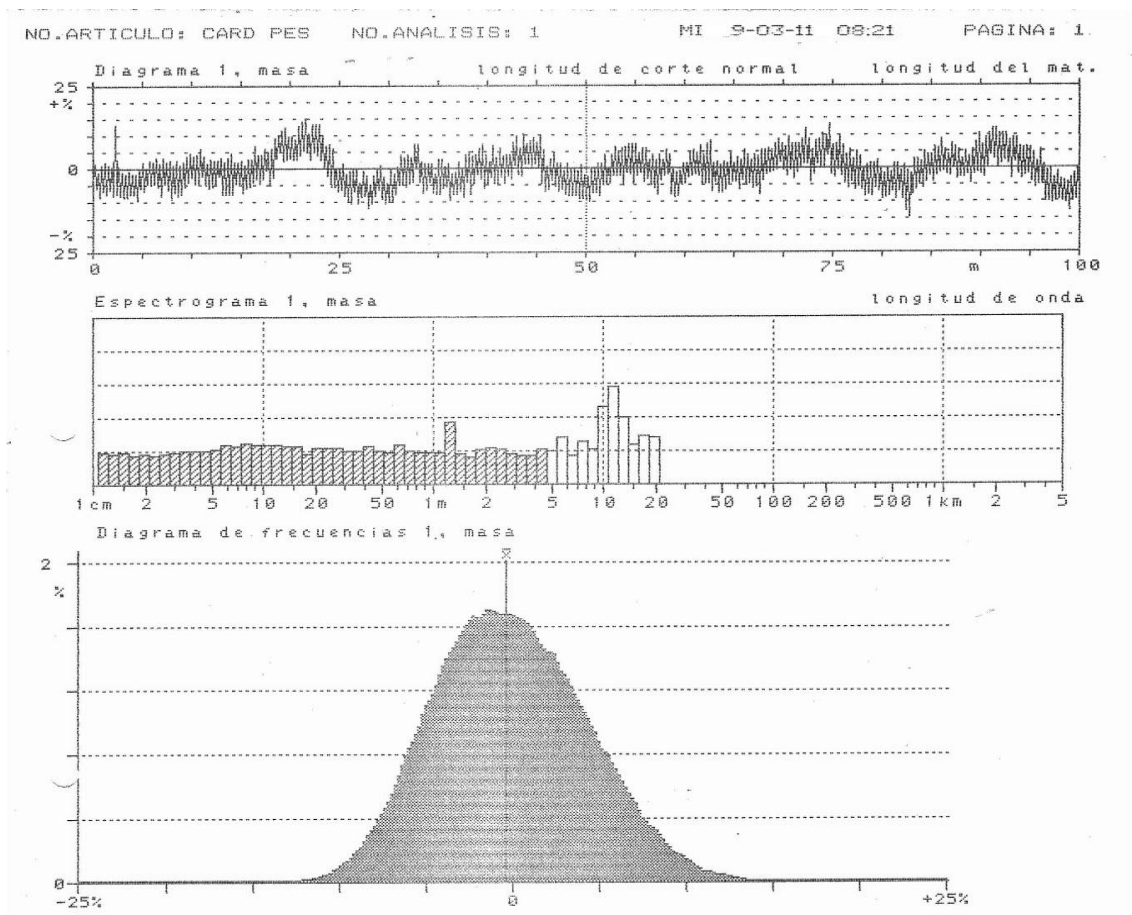
USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 08:21 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex **Carda # 03. Samsung China**

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranuras: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.53	4.38	3.23	100.0



Anexo 17. Pruebas de regularidad carda # 3 Samsung

# CARDA #04 SAMSUNG.

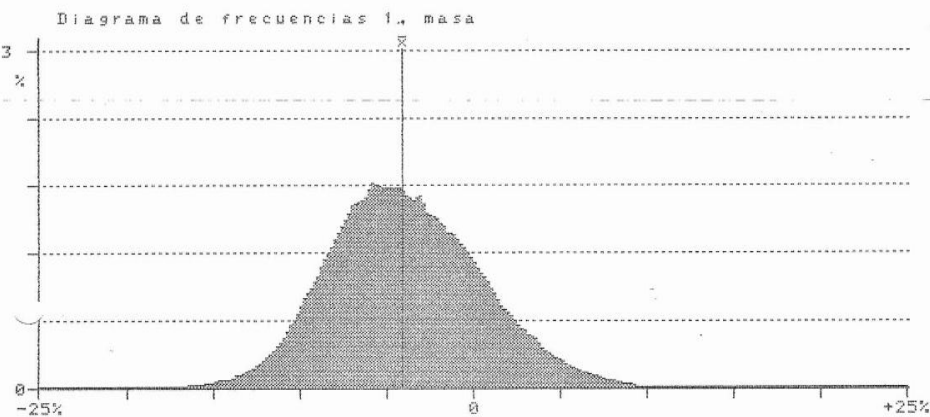
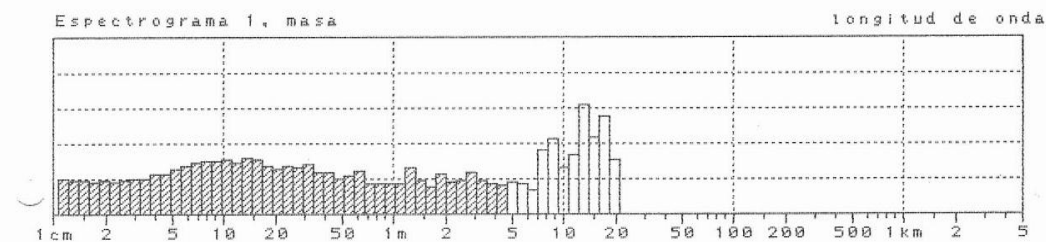
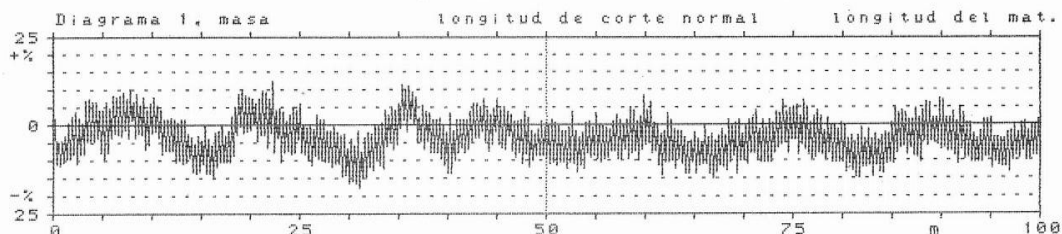
USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 08:26 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2.

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex Carda #04 Samsung. (China)  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.63	4.55	3.16	100.0

NO. ARTICULO: CARD PES NO. ANALISIS: 1 MI 9-03-11 08:26 PAGINA: 1.



### Anexo 18. Pruebas de regularidad carda # 4 Samsung

# CARDA # 05 SAMSUNG.

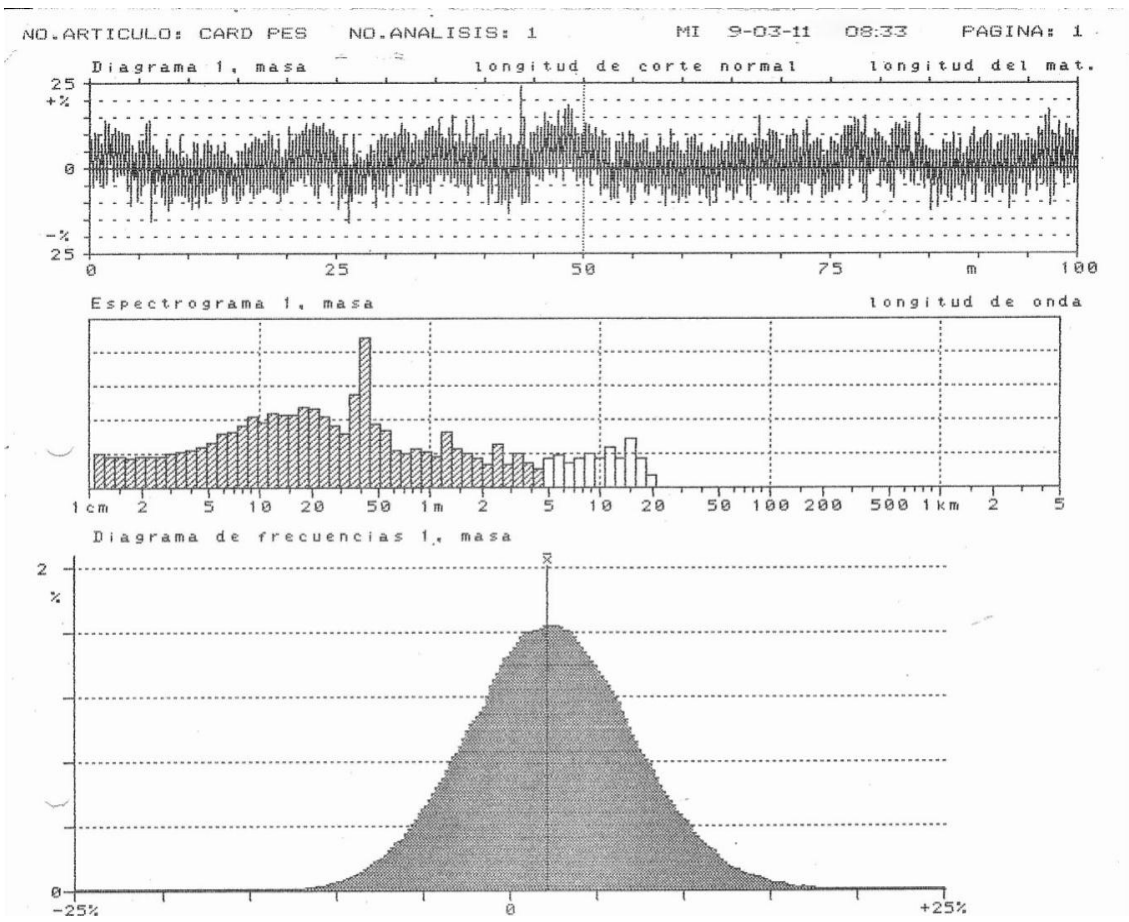
USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 08:33 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2.

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 05, Samsung (China)*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.71	4.67	2.12	100.0



*Anexo 19. Pruebas de regularidad carda # 5 Samsung*



# CARDA # 06 SAMSUNG.

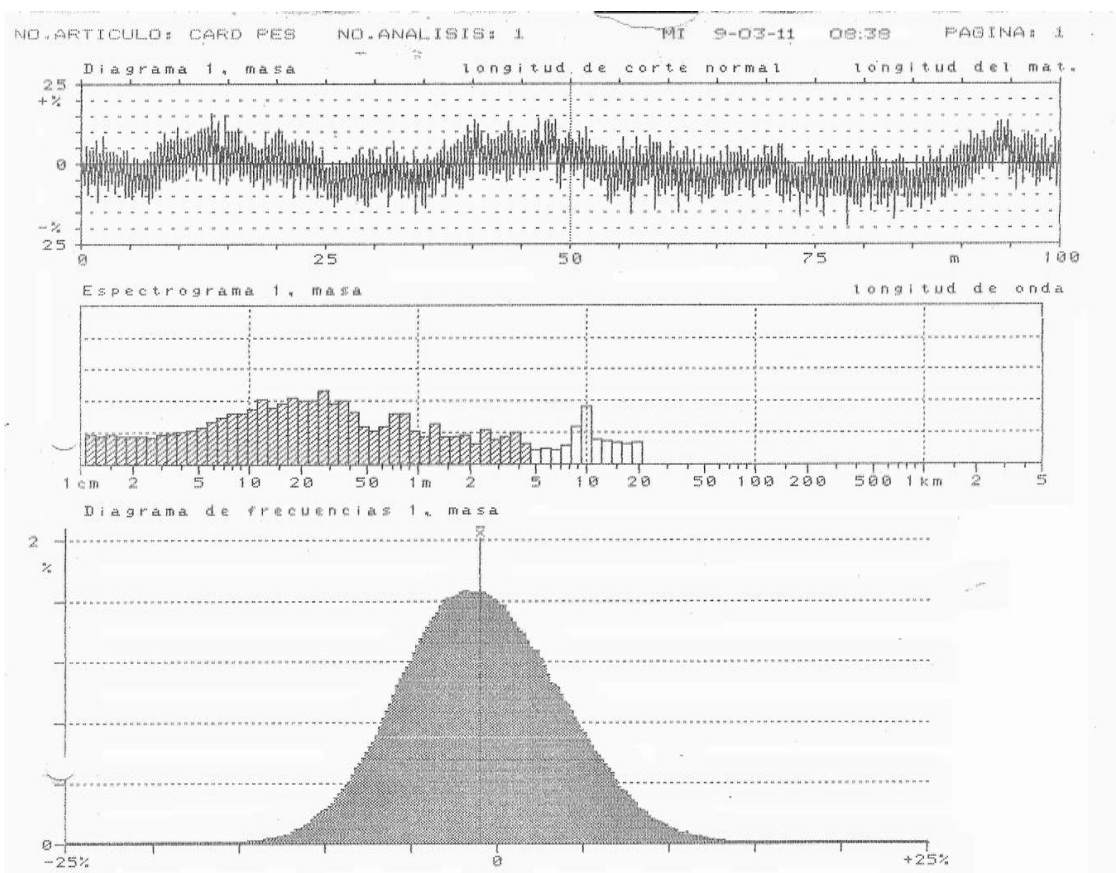
USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 08:38 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex **Carda # 06 Samsung (China)**

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	U <sub>m</sub> (%)	CV <sub>m</sub> (%)	CV <sub>m</sub> (3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.71	4.63	3.02	100.0



Anexo 20. Pruebas de regularidad carda # 6 Samsung

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD CARDAS SAMSUNG

## USTER® SLIVER EXPERT

100% rayon/polyacrylonitrile/polyester, card sliver  
 100% fibranne/polyacrylonitrile/polyester, ruban de cardé  
 100% Viskose/Polyacrylnitril/Polyester, Kardenband

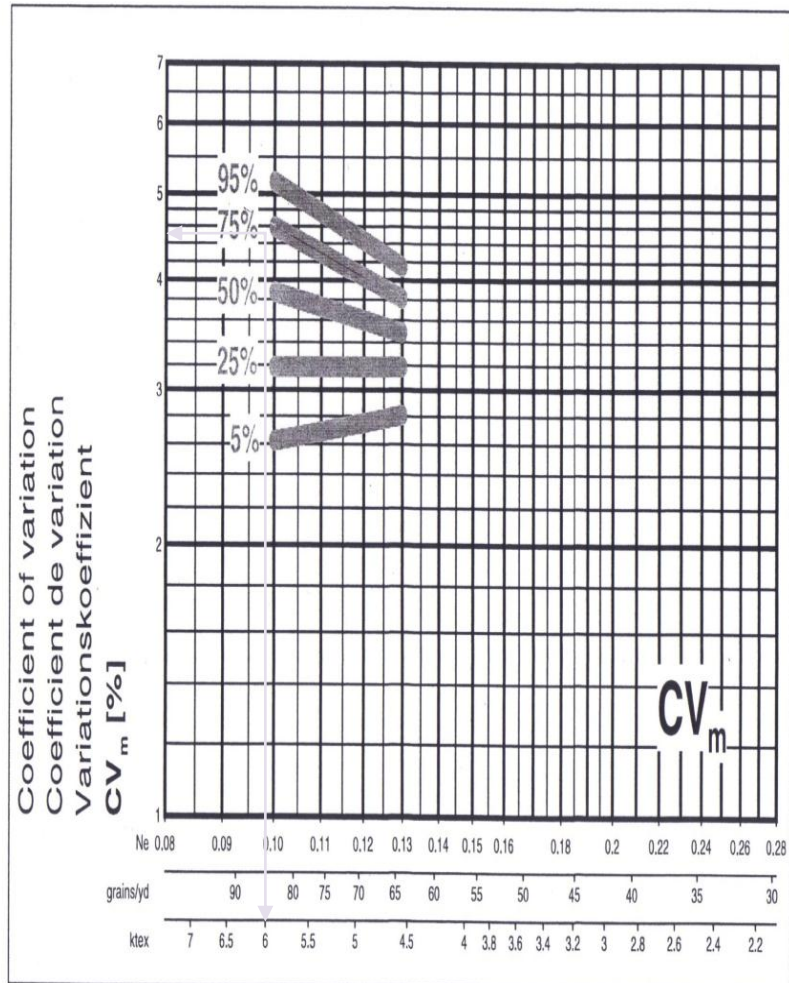
## Mass Variation

CV/PAN/PES,  
100%, card

2.2

© Copyright 2006 Uster Technologies AG

Coefficient of variation of sliver mass  
 Coefficient de variation de masse du ruban  
 Variationskoeffizient der Bandmasse



## Anexo 21. Determinación de la calidad cardas Samsung

**Cardas Samsung**  $CV_m\% = 4,48$  con este valor esta al **71%** de calidad es **medio**.

# CARDA # 01 DAK.

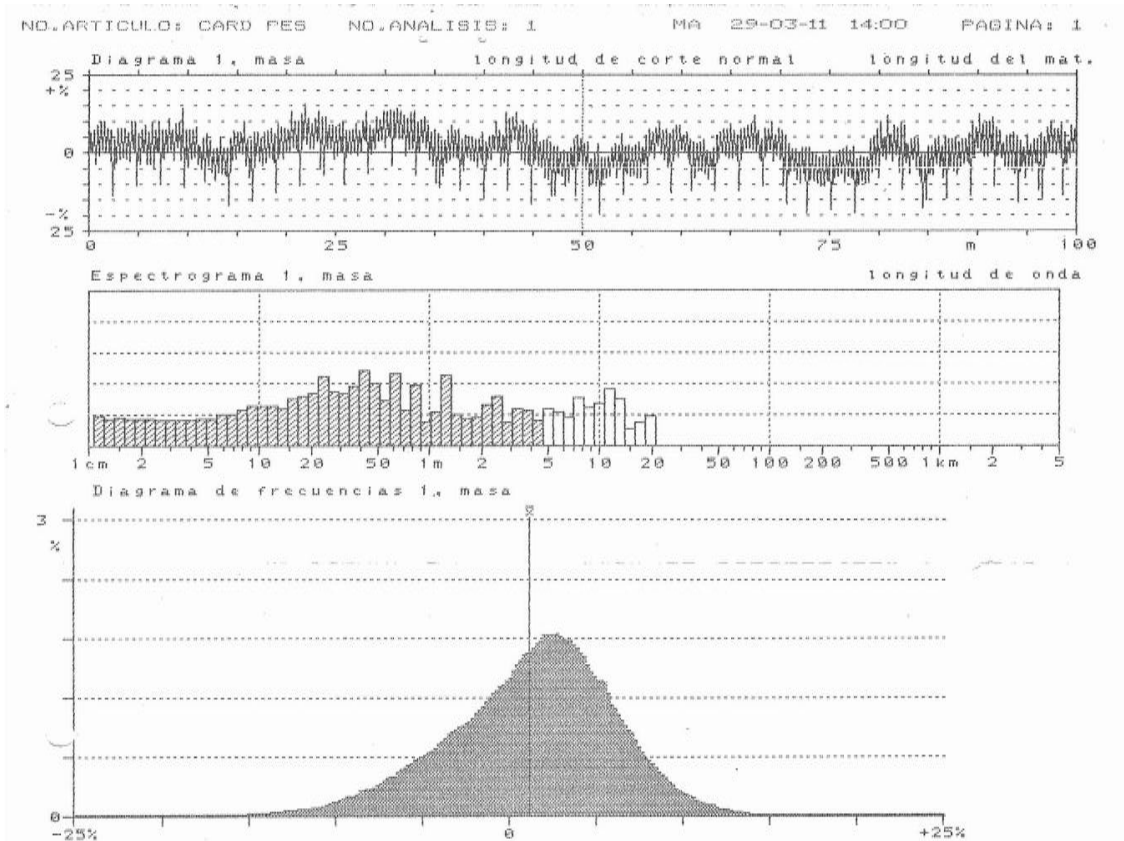
USTER TESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 14:00 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda # 01. Dak. Américas. (India)*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.73 ✓	4.77 ✓	2.78	100.0



## Anexo 22. Pruebas de regularidad carda # 1 Dak

**CARDA # 02 DAK.**

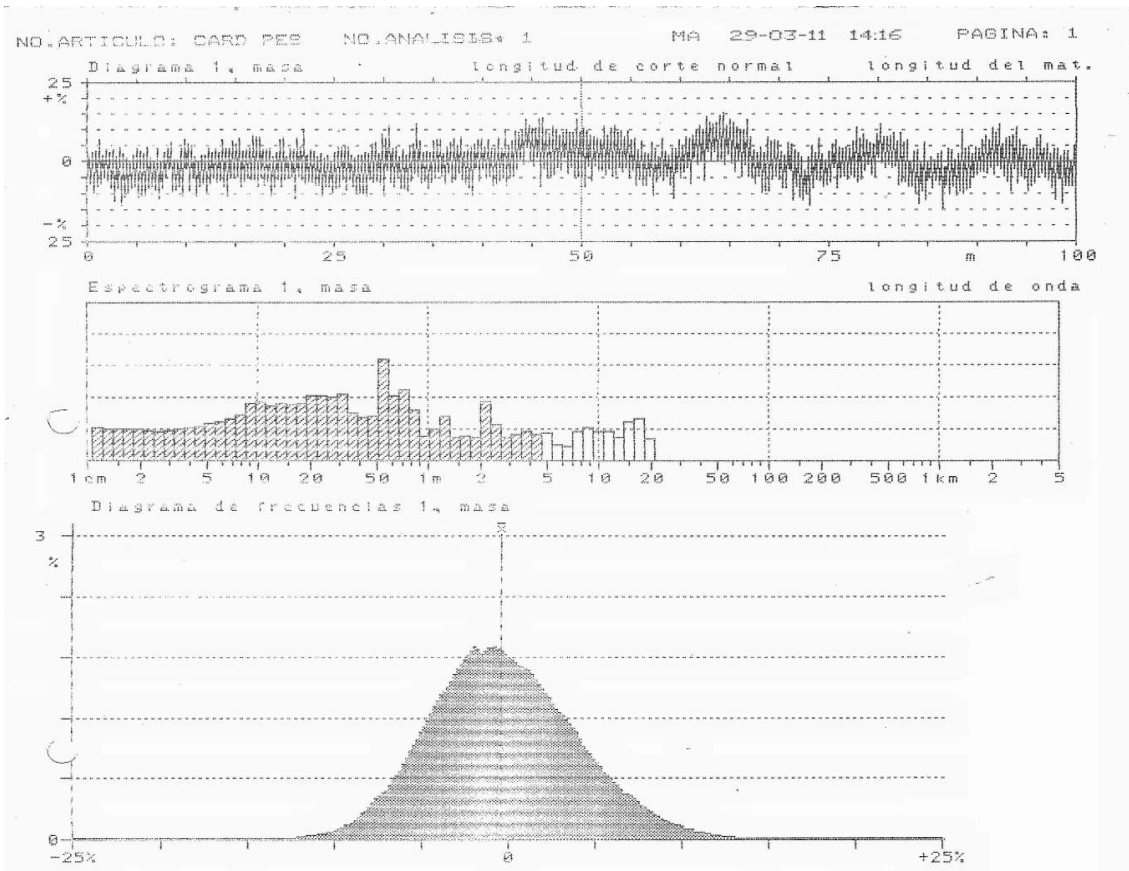
USTER TESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 14:16 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Titulo: 6000 tex *Carda #02. DAK. América (India)*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranuras: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	U <sub>m</sub> (%)	CV <sub>m</sub> (%)	CV <sub>m</sub> (3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.34	4.18	2.40	100.0



**Anexo 23. Pruebas de regularidad carda # 2 Dak**

# CARDA # 03 DAK.

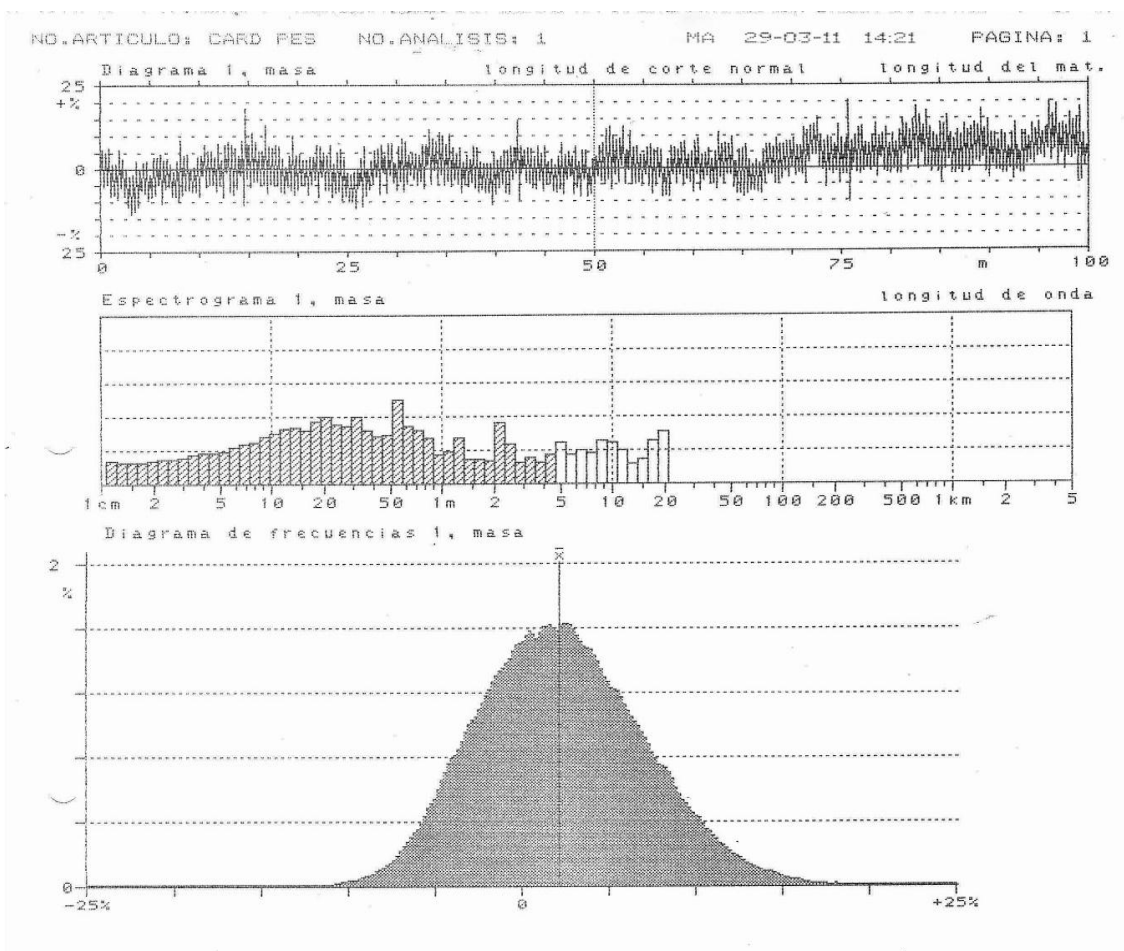
USTER TESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 14:21 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #03. Dak. América. (India)*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Dintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analysis No	U <sub>m</sub> (%)	CV <sub>m</sub> (%)	CV <sub>m</sub> (3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.72	4.64	3.22	100.0



Anexo 24. Pruebas de regularidad carda # 3 Dak

# CARDA # 04 DAK.

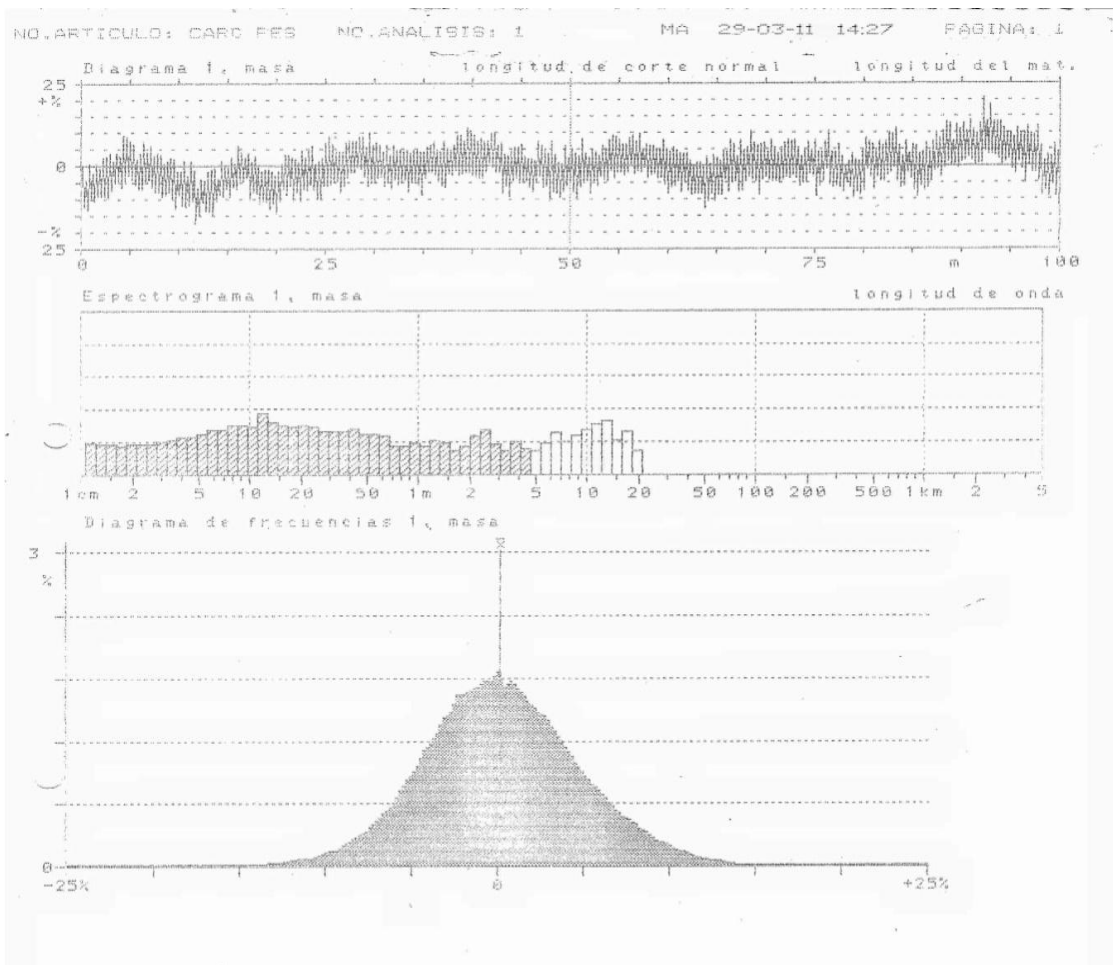
UBIER LESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 14:27 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Titulo: 6000 tex **Carda #04. Dak. América (India)**

vs: 50 min ts: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranuras: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.54	3.19	3.19	100.0



Anexo 25. Pruebas de regularidad carda # 4 Dak

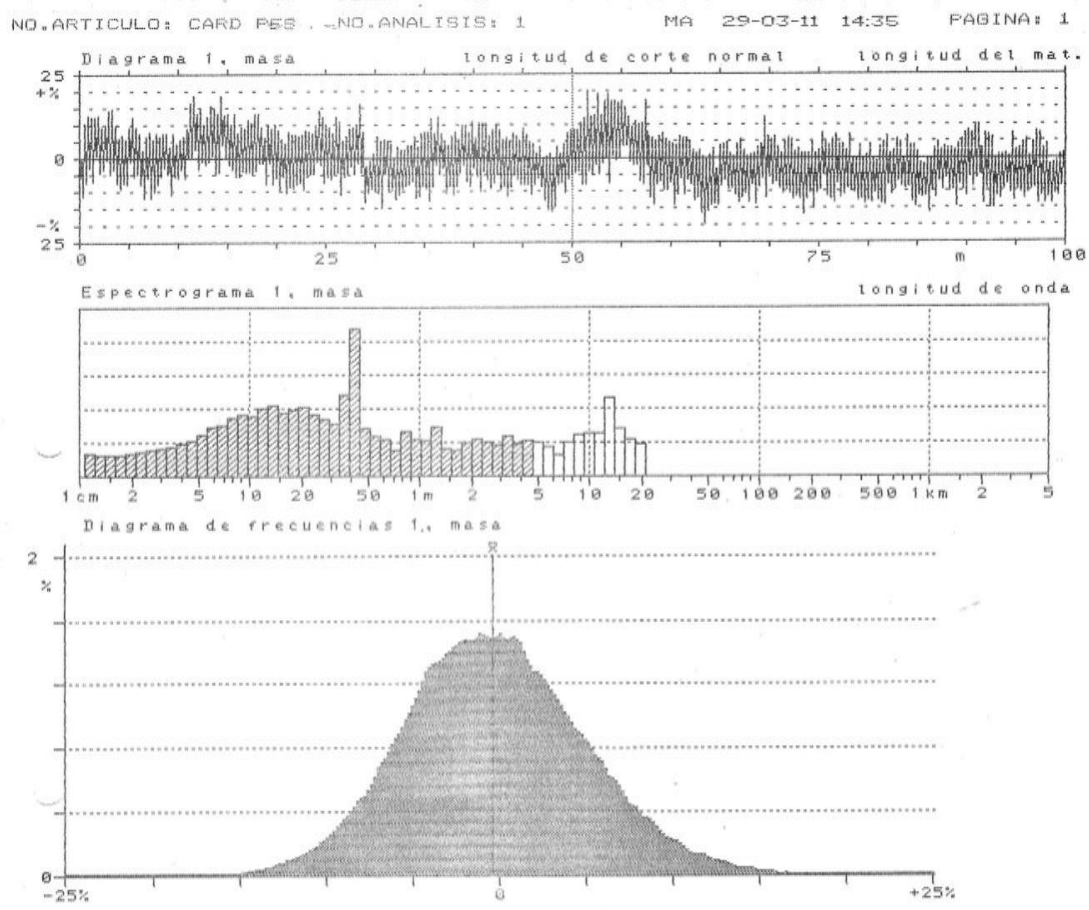
# CARDA # 05 DAK.

USTER TESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 14:35 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #05. Dak. Americas Cindia*  
 v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranuras: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	4.12	5.19	3.14	100.0



Anexo 26. Pruebas de regularidad carda # 5 Dak

# CARDA # 06 DAK.

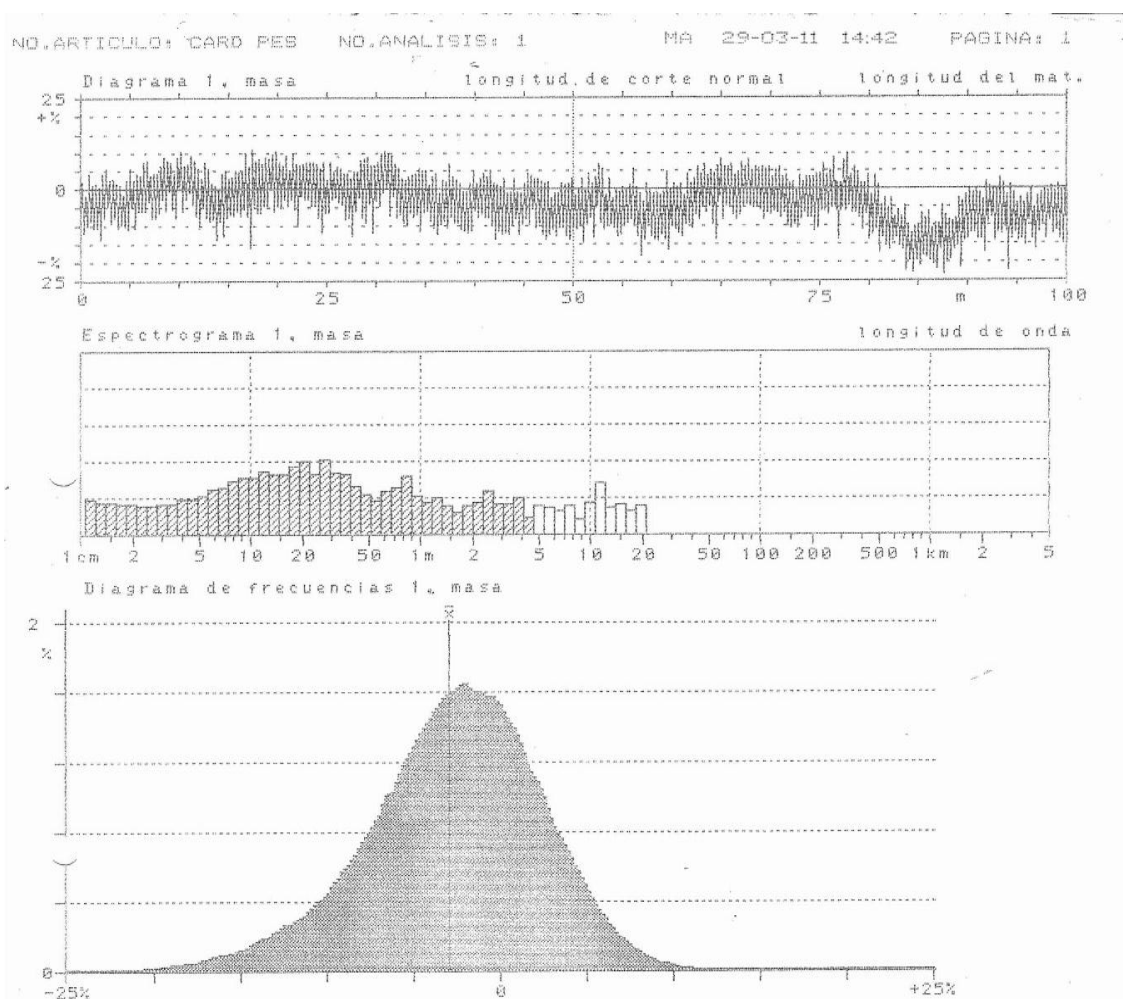
USTER TESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 14:42 OPERARIO: MAURO PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: CARD PES No. de análisis: 1 Título: 6000 tex *Carda #06. Dak. Americas Lindis*

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/1 Ranura: 1/Dintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	4.08	5.19	3.73	100.0



Anexo 27. Pruebas de regularidad carda # 6 Dak



# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD CARDAS DAK

## USTER® SLIVER EXPERT

100% rayon/polyacrylonitrile/polyester, card sliver  
 100% fibranne/polyacrylonitrile/polyester, ruban de cardé  
 100% Viskose/Polyacrylnitril/Polyester, Kardenband

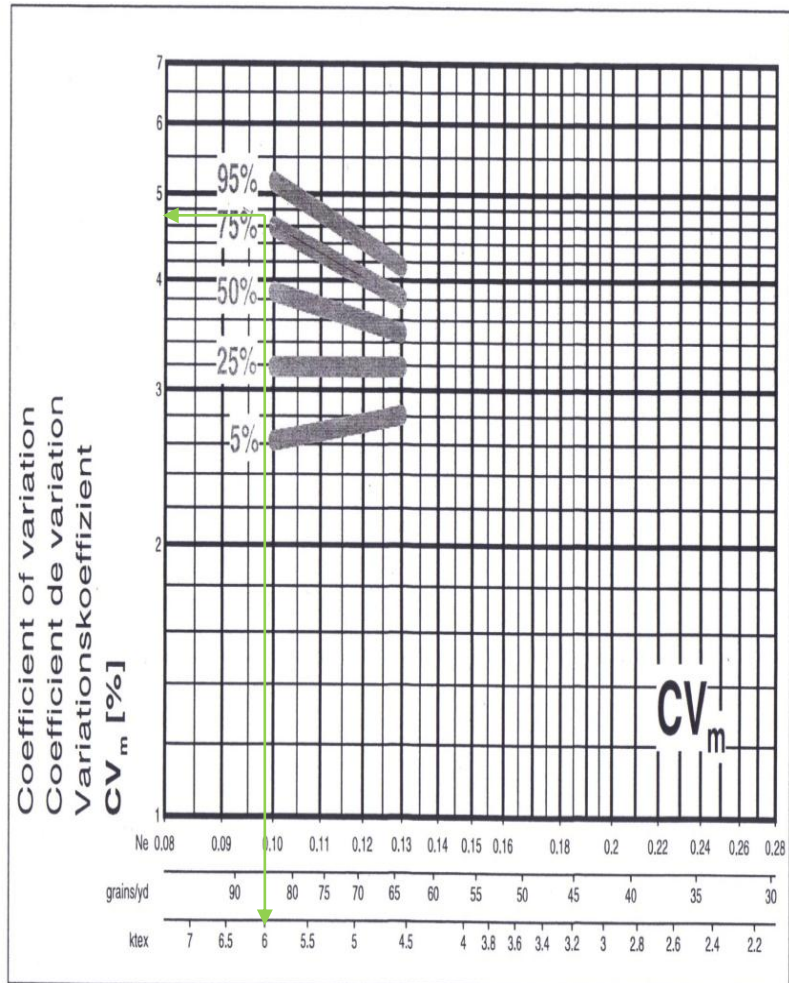
## Mass Variation

CV/PAN/PES,  
100%, card

2.2

© Copyright 2006 Uster Technologies AG

Coefficient of variation of sliver mass  
 Coefficient de variation de masse du ruban  
 Variationskoeffizient der Bandmasse

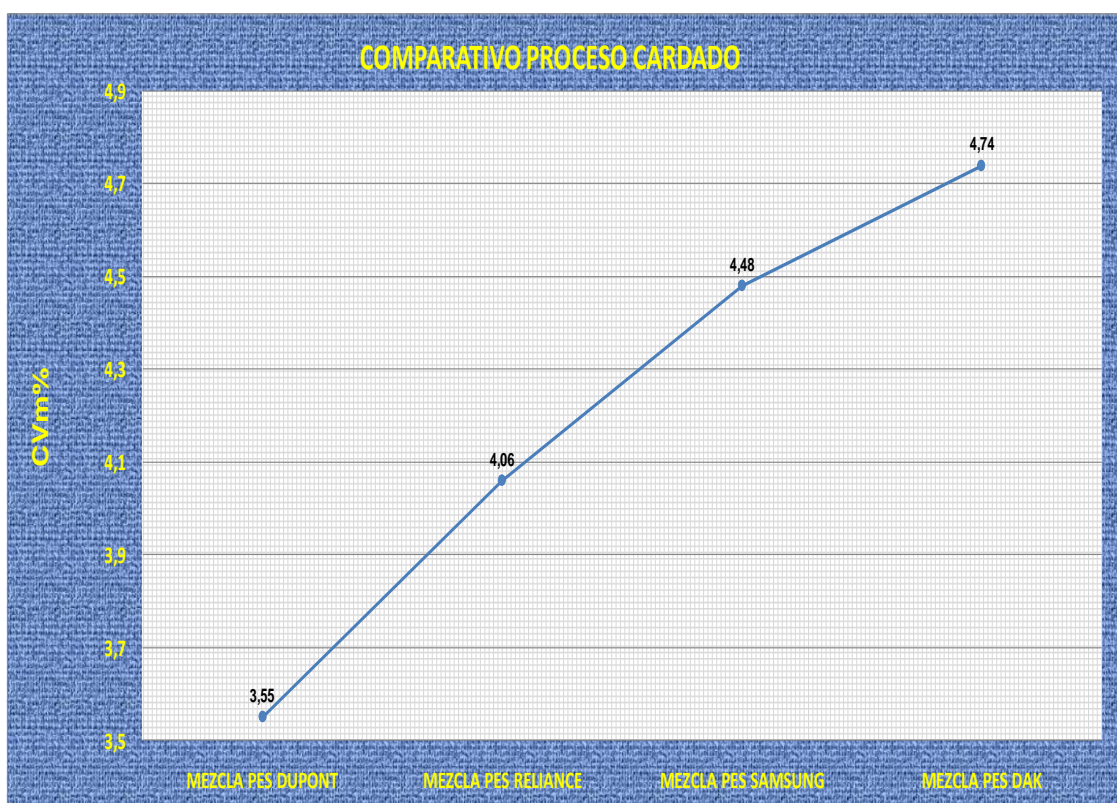


## Anexo 28. Determinación de la calidad cardas Dak

**Cardas Dak  $CV_m\% = 4,74$  con este valor esta al 77 % de calidad que es irregular.**

## Gráfico comparativo del proceso cardado con el resultado CVm% Uster.

PROCESO CARDADO	CVm%
MEZCLA PES DUPONT	3,55
MEZCLA PES RELIANCE	4,06
MEZCLA PES SAMSUNG	4,48
MEZCLA PES DAK	4,74



Anexo 29. Comparativo CVm% proceso cardado

## ESTIRAJE # 01 *Primer paso peinado Dupont*

LISTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 20:55 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 01 Dupont (USA) - 1º Paso.*

### VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 6000 tex Finura de fibra: 3.7 ug/l.

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ranuras: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Index (-)	Titulo rel. (%)
1	<i>6.2</i> 2.89	3.67	0.82	7.45	103.8
2	<i>6.0</i> 3.03	3.81	1.10	7.73	96.2
Valor medio	2.96	3.74	0.96	7.59	100.0

### *Anexo 30. Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado Dupont*

**ESTIRAJE # 02 Segundo paso peinado Dupont**

USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 2014 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 02 Dupont (usa) = 2do Paso.*

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Títulos: 5500 tex Finura de fibra: 3.7 ug/i.

vt: 50 m/min vt: 2.5 min Pruebas: 7/1 Humedad: 11/0mbos Tension de hilos: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Index (-)	Titulo rel. (%)
1	<i>LD</i> 2.90	3.65	0.89	7.09	99.3
2	<i>LD</i> 2.94	3.73	0.71	7.25	100.7
Valor medio	2.92	3.67	0.80	7.17	100.0

**Anexo 31. Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado Dupont**

**ESTIRAJE # 03 Tercer paso peinado Dupont**

USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-02-11 2314 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 03. Dupont (USA). 3º Paso.*

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

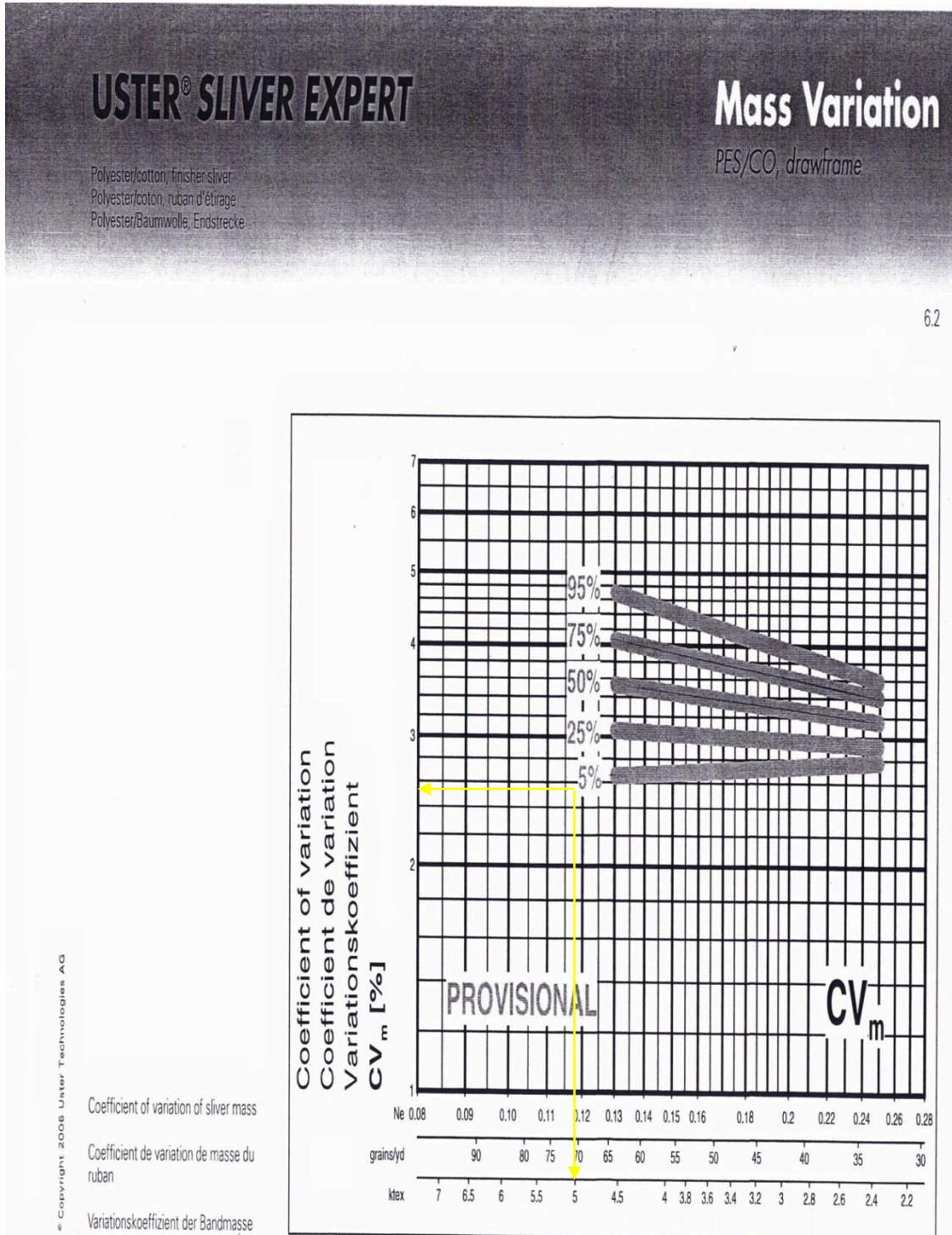
No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 5000 tex

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ramura: 1/20mbas Tension de hilo: 100 N Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	C.I. 1.98	2.51	0.45	100.0
2	C.D. 2.02	2.56	0.57	100.0
Valor medio	2.00	2.54	0.51	100.0

**Anexo 32. Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado Dupont**

# DETERMINACIÓN DE CALIDAD ESTIRAJE 3<sup>er</sup> PASO DUPONT



## Anexo 33. Determinación de la calidad estiraje 3<sup>er</sup> paso Dupont

**Estiraje Dupont**  $CV_m\% = 2,54$  con este valor esta al **4,97 %** de calidad es sobresaliente.

**ESTIRAJE # 01 Primer paso peinado Reliance**

USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 13:46 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 01. Reliance (indig) 1º paso.*

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Títulos: 1000 tex Finura de fibra: 3.7 ug/L.

v: 30 min t: 2.5 min Pruebas: 200 Amara: 10000s Tension de hilo: 100 N Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Index (-)	Título rel. (%)
1	6.2 3.18	4.05	1.31	8.22	101.7
2	6.0 3.14	3.98	1.13	8.08	98.3
Valor medio	3.16	4.02	1.22	8.15	100.0

**Anexo 34. Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado Reliance**

**ESTIRAJE # 02 Segundo paso peinado Reliance**

USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 16:40 OPERARIO: MAURO FABRINA: 3

*Estiraje # 02, Reliance (India) 2do paso*

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 600 tex Fibra de fibra: 3.7 ugf.

vr: 50 min ts: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ramas: 1/0/0/0 Tension de hilos: 100 % Imperfecciones: fibra corta

*Estiraje # 02, 2do Paso.*

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Index (-)	Título rel. (%)
1	3.17	4.05	0.68	7.97	98.1
2	3.02	3.80	0.68	7.78	101.9
Valor medio	3.10	3.92	0.78	7.62	100.0

*Anexo 35. Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado Reliance*



**ESTIRAJE # 03 Tercer paso peinado Reliance**

USTER TESTER 3 V2.40 LU 21-02-11 19:15 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje #03, Reliance (India) 32 pas.*

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

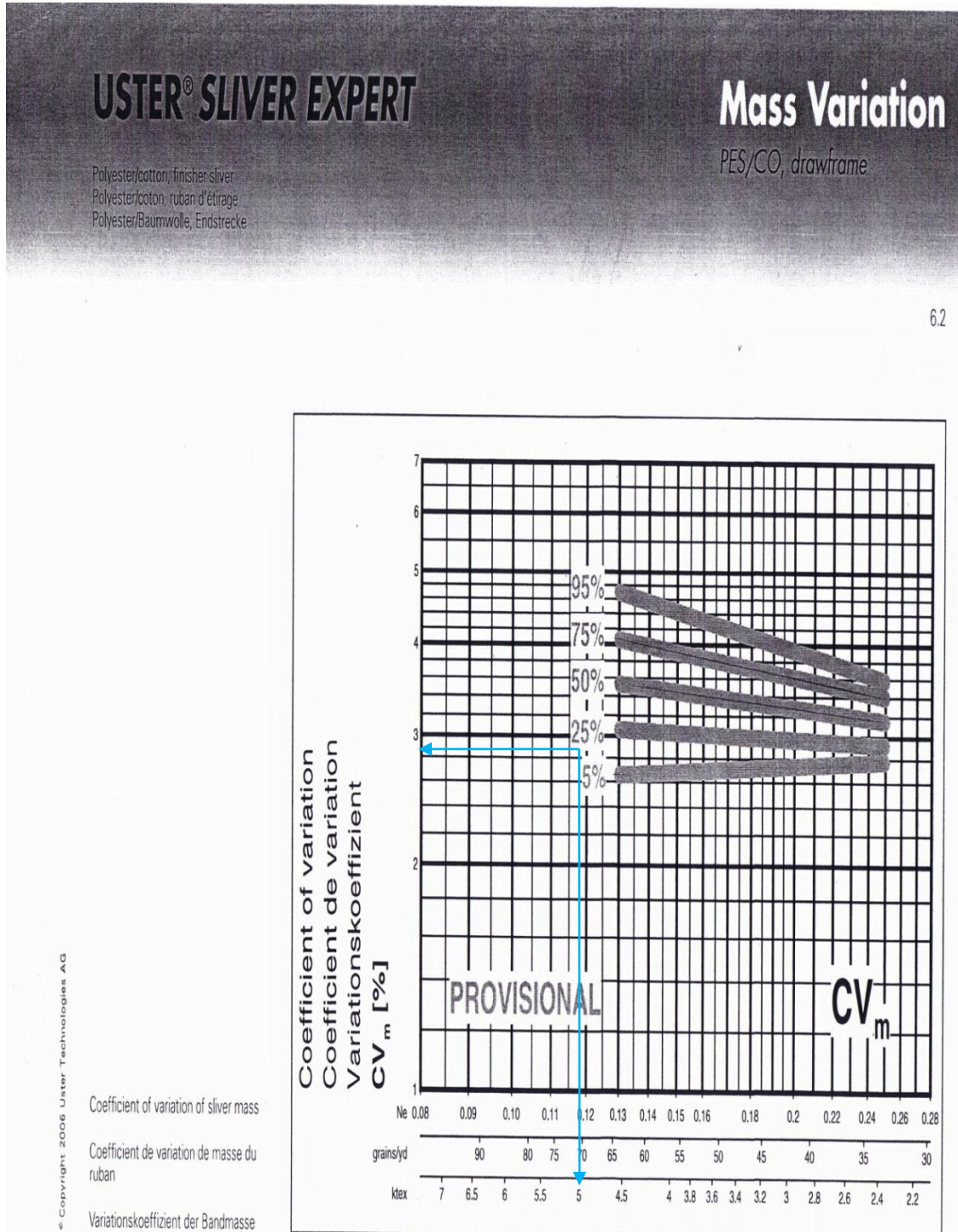
No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 5000 tex

v: 30 minin t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ramura: 1/0/0/0 Tension de hilos: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	61, 2.28	2.97	0.30	99.9
2	60, 2.19	2.76	0.29	100.1
Valor medio	2.24	2.82	0.30	100.0

*Anexo 36. Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado Reliance*

# DETERMINACIÓN DE CALIDAD ESTIRAJE 3<sup>er</sup> PASO RELIANCE



## Anexo 37. Determinación de la calidad estiraje 3<sup>er</sup> paso Reliance

Estiraje Reliance CV<sub>m</sub>% = 2,82 con este valor esta al 13,57 % de calidad es **muy bueno**.

**ESTIRAJE # 01 Primer paso peinado Samsung**

USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 09:38 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 01, Samsung, (China) A Paso.*

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 6000 tex Finura de fibra: 3.7 ug/l.

*1<sup>o</sup> Paso,*

v: 30 m/min t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ramas: 1/Cintas Tension de hilos: 100 % Imperfecciones: fibra corta

*Estiraje # 1.*

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Index (-)	Titulo rel. (%)
1	3.48	4.38	1.11	8.89	100.1
2	3.57	4.54	1.37	9.21	99.9
Valor medio	3.52	4.46	1.24	9.05	100.0

**Anexo 38. Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado Samsung**

**ESTIRAJE # 02 Segundo paso peinado Samsung**

USTER TESTER 3 VZ.40 MI 9-03-11 11:14 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 02. Samsung. (China) 2do Paso.*

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 5500 tex Fibra de fibra: 3.7 ugf.

v: 30 minin t: 2.5 min Pruebas: 200 Muestra: 10/1000 Tension de hilos: 100% Imperfecciones: fibra corta

*Estiraje # 02. 2do Paso.*

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3σ) (%)	Index (-)	Titulo rel. (%)
1	3.47	4.40	1.02	8.55	99.4
2	3.38	4.29	0.95	8.34	100.6
Valor medio	3.42	4.34	0.98	8.44	100.0

*Anexo 39. Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado Samsung*

# ESTIRAJE # 03 Tercer paso peinado Samsung

USTER TESTER 3 VZ.40 MI 9-03-11 12:44 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 03, Samsung, (ching), 32 paso,*

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

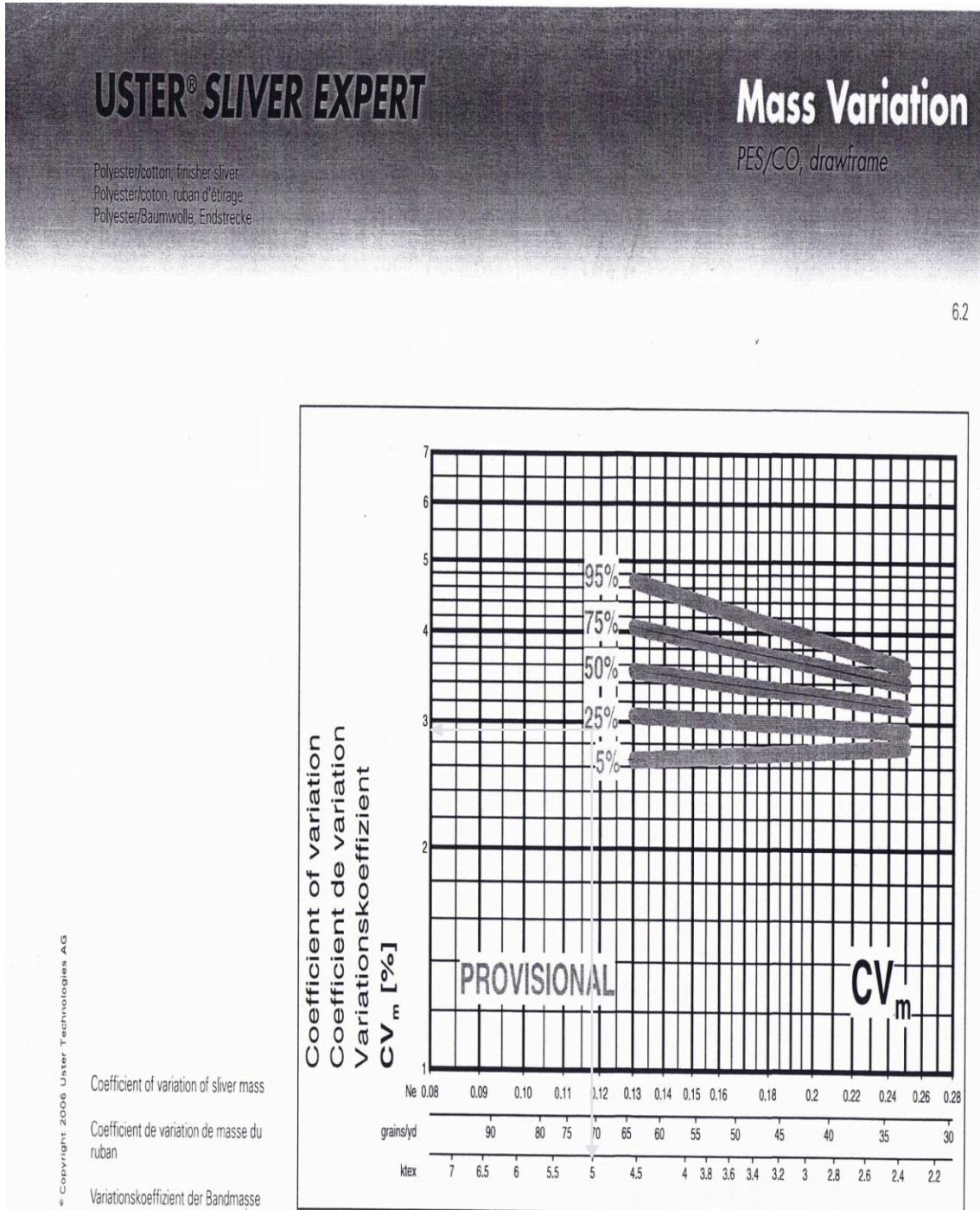
No. de articulo: ESTIRAJE No. de analisis: 1 Titulo: 5000 tex

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ranuras: 1/Cintas Tension de hilos: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVn(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	<i>6.1</i> 2.27	2.87	0.71	99.8
2	<i>6.0</i> 2.39	3.04	1.05	100.2
Valor medio	2.33	2.96	0.88	100.0

Anexo 40. Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado Samsung

# DETERMINACIÓN DE CALIDAD ESTIRAJE 3<sup>er</sup> PASO SAMSUNG



### Anexo 41. Determinación de la calidad estiraje 3<sup>er</sup> paso Samsung

**Estiraje Samsung CVm% = 2,96 con este valor esta al 17,85 % de calidad es muy bueno.**

**ESTIRAJE # 01 Primer paso peinado Dak**

USTER TESTER 3 V2.40 NA 29-03-11 16:34 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 01, Dak, América, Cindia 1º Paso*

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 6000 tex Finura de fibra: 3.7 ug/l.

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ramura: 1/Cintas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Index (-)	Titulo rel. (%)
1	<i>LI</i> , 3.75	4.77	1.43	9.68	100.5
2	<i>LD</i> , 3.26	4.11	0.80	8.34	99.5
Valor medio	3.50	4.44	1.12	9.01	100.0

**Anexo 42. Pruebas de regularidad estiraje primer paso peinado Dak**

**ESTIRAJE # 02 Segundo paso peinado Dak**

USTER TESTER 3 VZ.40 MA 29-03-11 17:48 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

Estiraje # 02, Dak, America (India) 2do Paso  
 No. de artículo: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 550 tex Fibra de fibra: 3.7 mg/l.

v: 50 min/mi t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Retorno: 1/0/0/0 Tension de hilos: 100 N Imperfecciones: fibra corta

*Estiraje # 02*

Analisis No	Un	CVn	CVn(Cm)	Index	Titulo rel.
	(%)	(%)	(%)	(-)	(%)
1	3.37	4.26	1.23	8.28	99.1
2	3.42	4.32	1.37	8.39	100.9
Valor medio	3.40	4.29	1.30	8.34	100.0

**Anexo 43. Pruebas de regularidad estiraje segundo paso peinado Dak**



**ESTIRAJE # 03 Tercer paso peinado Dak**

USTER TESTER 3 V2.40 MA 29-03-11 19:52 OPERARIO: MAURO PAGINA: 3

*Estiraje # 03. Dak. Americas (india) 3<sup>er</sup> Paso.*

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

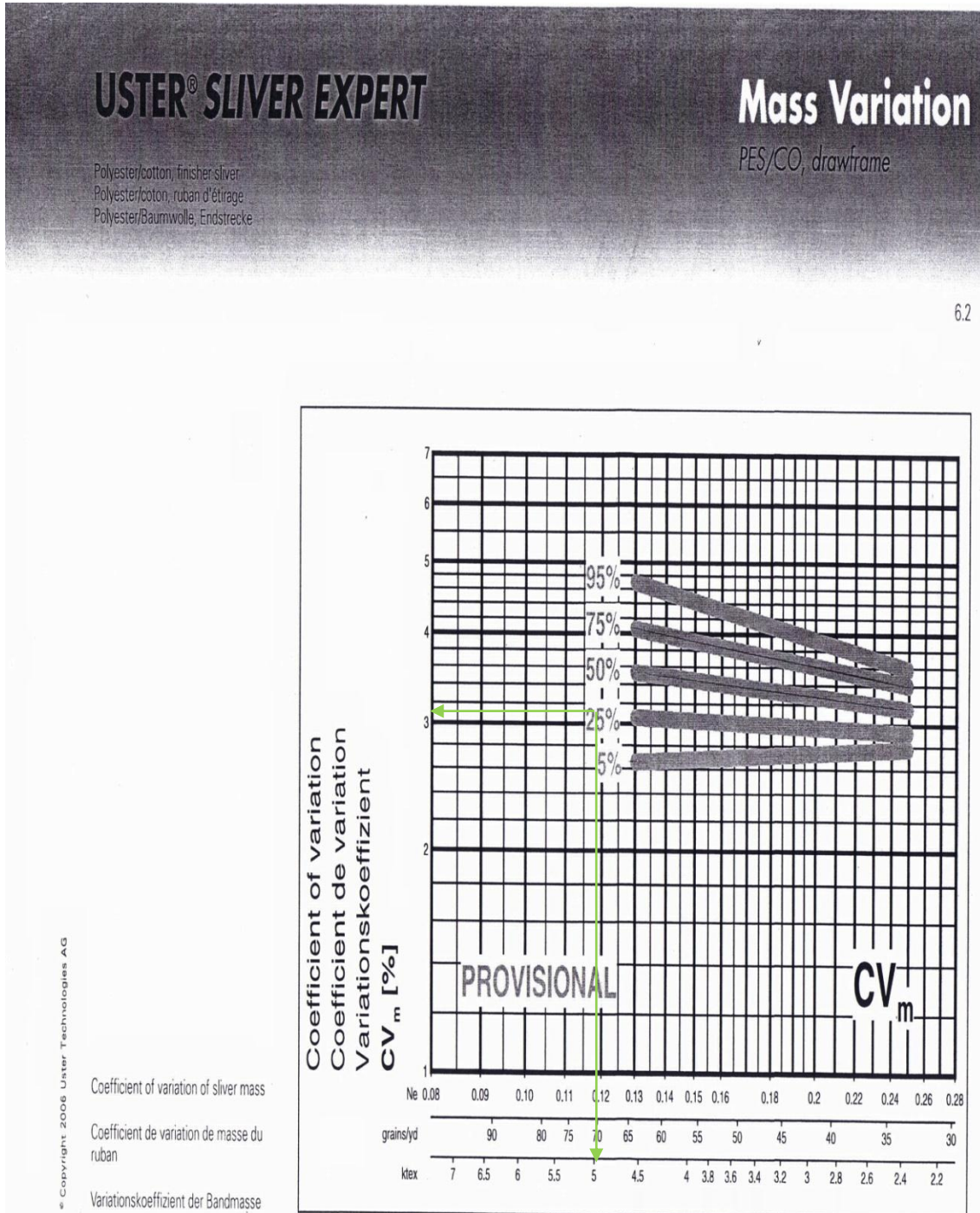
No. de artículos: ESTIRAJE No. de análisis: 1 Título: 5000 tex

v: 30 min/mín t: 2.5 min Pruebas: 2/1 Ramas: 1/Cintas Tensión de hilos: 000 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	LI 2.62	3.26	1.70	100.1
2	LD 2.42	3.05	0.97	99.9
Valor medio	2.52	3.16	1.34	100.0

**Anexo 44. Pruebas de regularidad estiraje tercer paso peinado Dak**

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD ESTIRAJE 3<sup>er</sup> PASO DAK

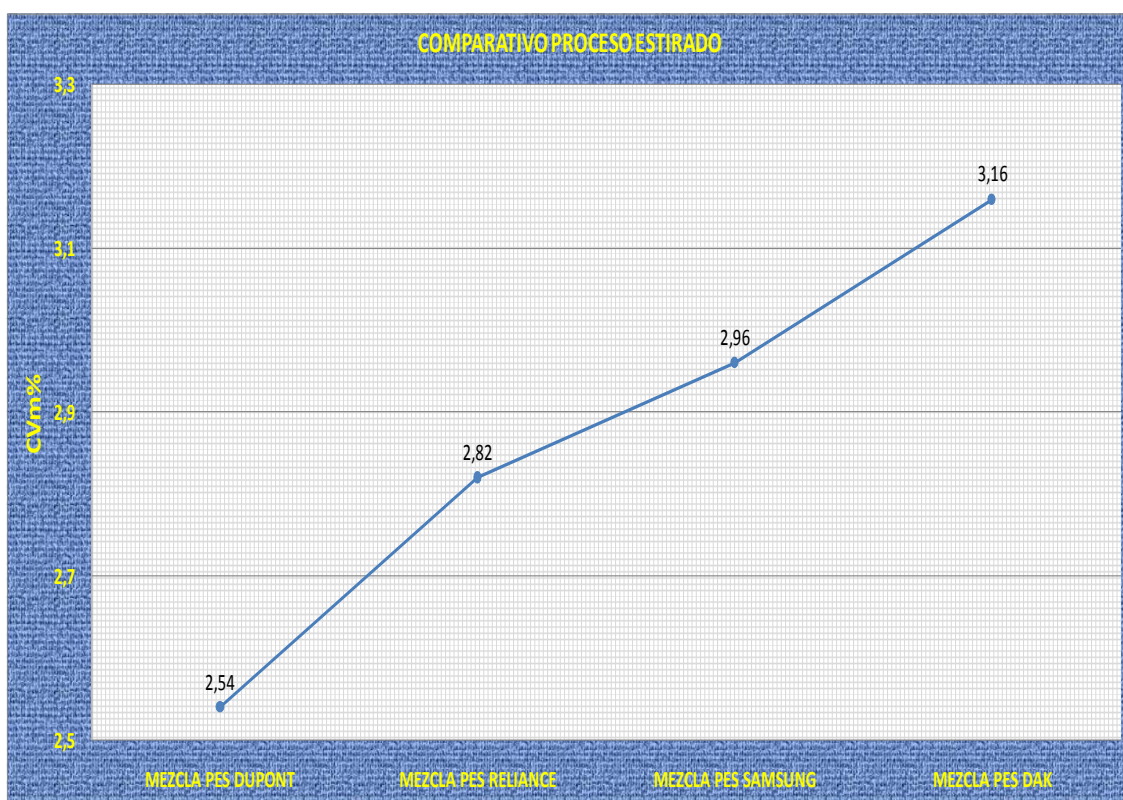


## Anexo 45. Determinación de la calidad estiraje 3<sup>er</sup> paso Dak

**Estiraje Dak CV<sub>m</sub>% = 3,16** con este valor esta al **25 %** de calidad es **bueno**.

## Gráfico comparativo del proceso estirado con el resultado CVm% Uster.

PROCESO ESTIRADO	CVm%
MEZCLA PES DUPONT	2,54
MEZCLA PES RELIANCE	2,82
MEZCLA PES SAMSUNG	2,96
MEZCLA PES DAK	3,16



Anexo 46. Comparativo CVm% proceso estirado

## PABILERA # 03 Dupont

USTER TESTER 3 V2.40 VI 11-02-11 10:15 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

Pabilera #03 = Dupont, (USA). Posiciones 91 al 100.

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

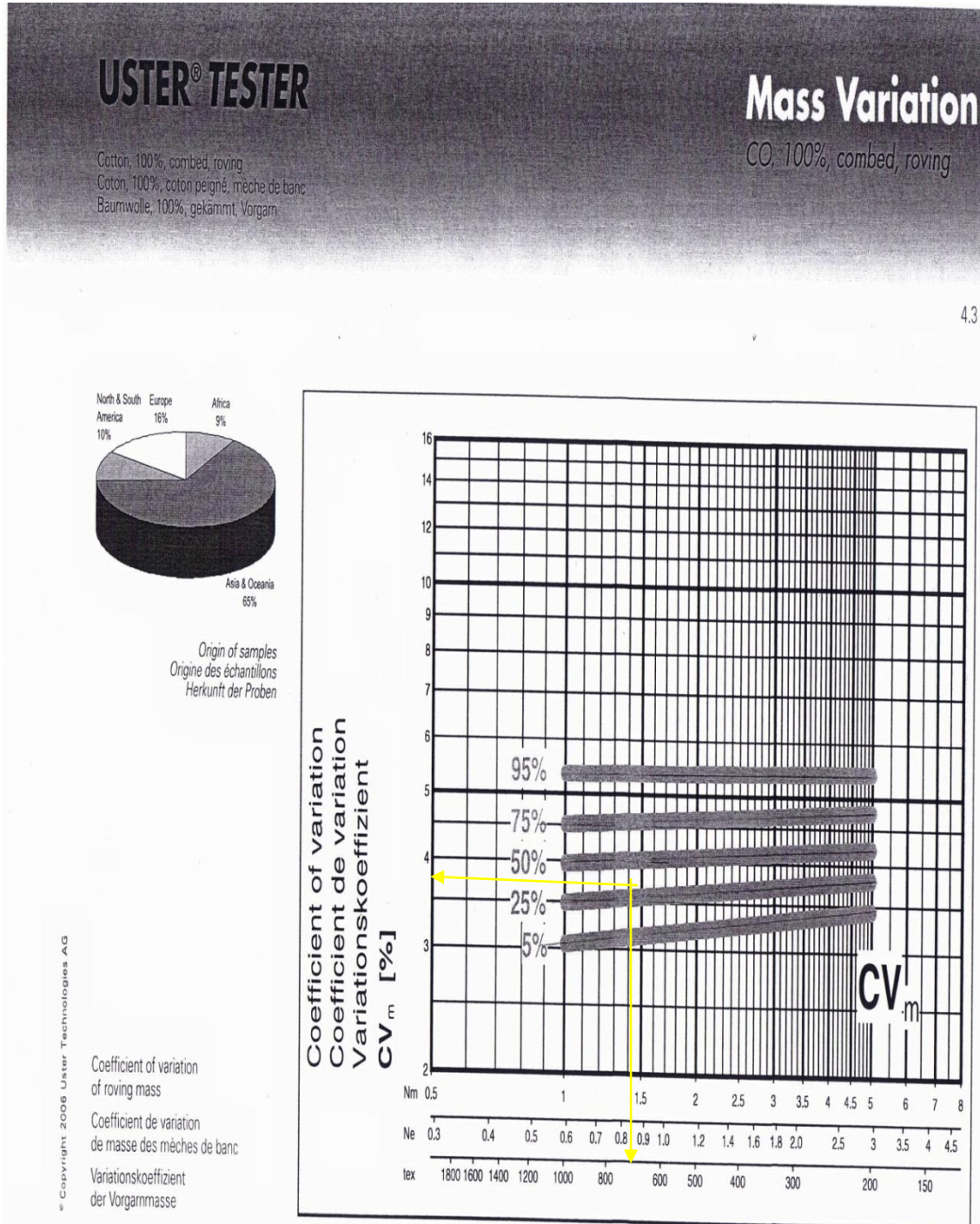
No. de artículo: PABILERA No. de análisis: 1 Título: 700 tex

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 10/1 Ranuras: 2/Hechas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	2.71	3.41	0.78	98.7
2	2.82	3.56	0.96	98.6
3	2.80	3.50	0.85	100.2
4	2.95	3.72	0.85	99.3
5	2.99	3.77	0.88	100.1
6	2.88	3.65	0.93	99.4
7	2.85	3.58	0.94	101.2
8	2.96	3.73	1.06	100.8
9	2.86	3.60	0.81	100.1
10	2.85	3.58	0.75	101.5
Valor medio	2.87	3.61	0.88	100.0
CVb (%)	2.91	3.07	10.60	0.99
Q95% +/-	0.06	0.08	0.07	0.7

### *Anexo 47. Pruebas de regularidad pabilado peinado Dupont*

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD PABILERA DUPONT



## Anexo 48. Determinación de la calidad pabilera Dupont

**Pabilera Dupont  $CV_m\% = 3,61$  con este valor esta al 34 % de calidad es bueno.**

**PABILERA # 03 Reliance**

USTER TESTER 3 V2.40 MA 22-02-11 8:47 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

*Pabilera # 03. Reliance (Cindia) Posiciones 21 al. 30.*  
**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

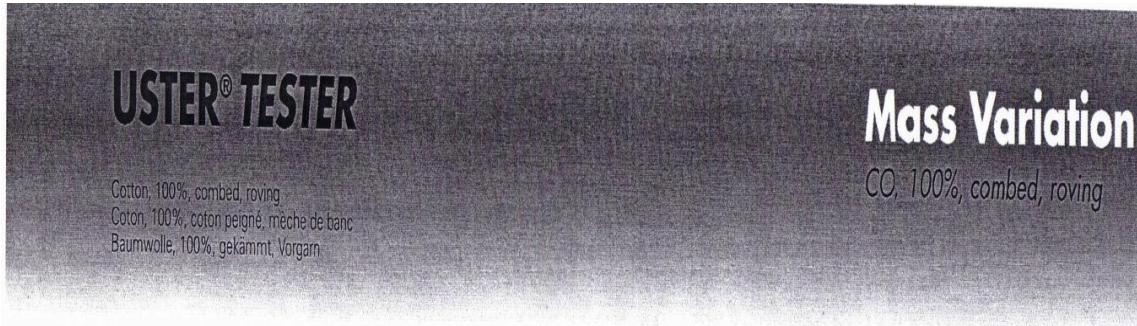
No. de artículo: PABILERA No. de análisis: 1 Título: 700 tex

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 10/1 Ranura: 2/Mechas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

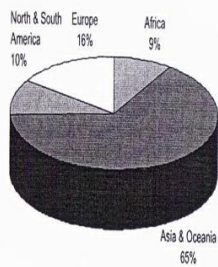
Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	3.25	4.11	0.69	99.5
2	2.96	3.79	0.86	98.4
3	3.00	3.79	1.03	99.5
4	2.86	3.62	0.70	100.3
5	2.86	3.62	0.66	99.1
6	2.86	3.64	0.79	99.8
7	2.86	3.62	0.74	101.2
8	2.93	3.71	0.79	101.9
9	2.98	3.76	0.80	101.6
10	3.34	4.23	0.77	98.8
Valor medio	2.99	3.79	0.78	100.0
CVb (%)	5.71	5.65	13.46	1.20
Q95% +/-	0.12	0.15	0.08	0.9

*Anexo 49. Pruebas de regularidad pabilado peinado Reliance*

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD PABILERA RELIANCE



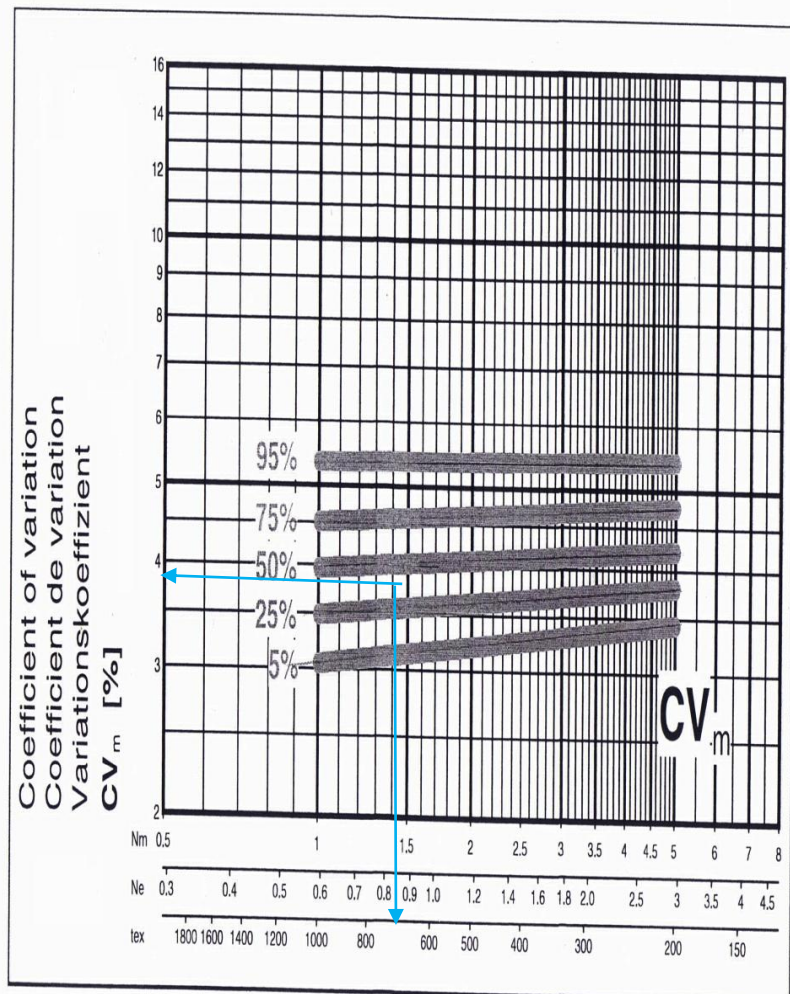
4.3



Origin of samples  
Origine des échantillons  
Herkunft der Proben

© Copyright 2006 Uster Technologies AG

Coefficient of variation of roving mass  
Coefficient de variation de masse des méches de banc  
Variationskoeffizient der Vorgammasse



## Anexo 50. Determinación de la calidad pabilera Reliance

**Pabilera Reliance CV<sub>m</sub>% = 3,79** con este valor esta al **41%** de calidad es **bueno**.

## PABILERA # 03 Samsung

LISTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 21:04 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

Pabilera # 03, Samsung, (China), Posición 71 al. 80,  
 VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: PABILERA No. de análisis: 1 Título: 700 tex

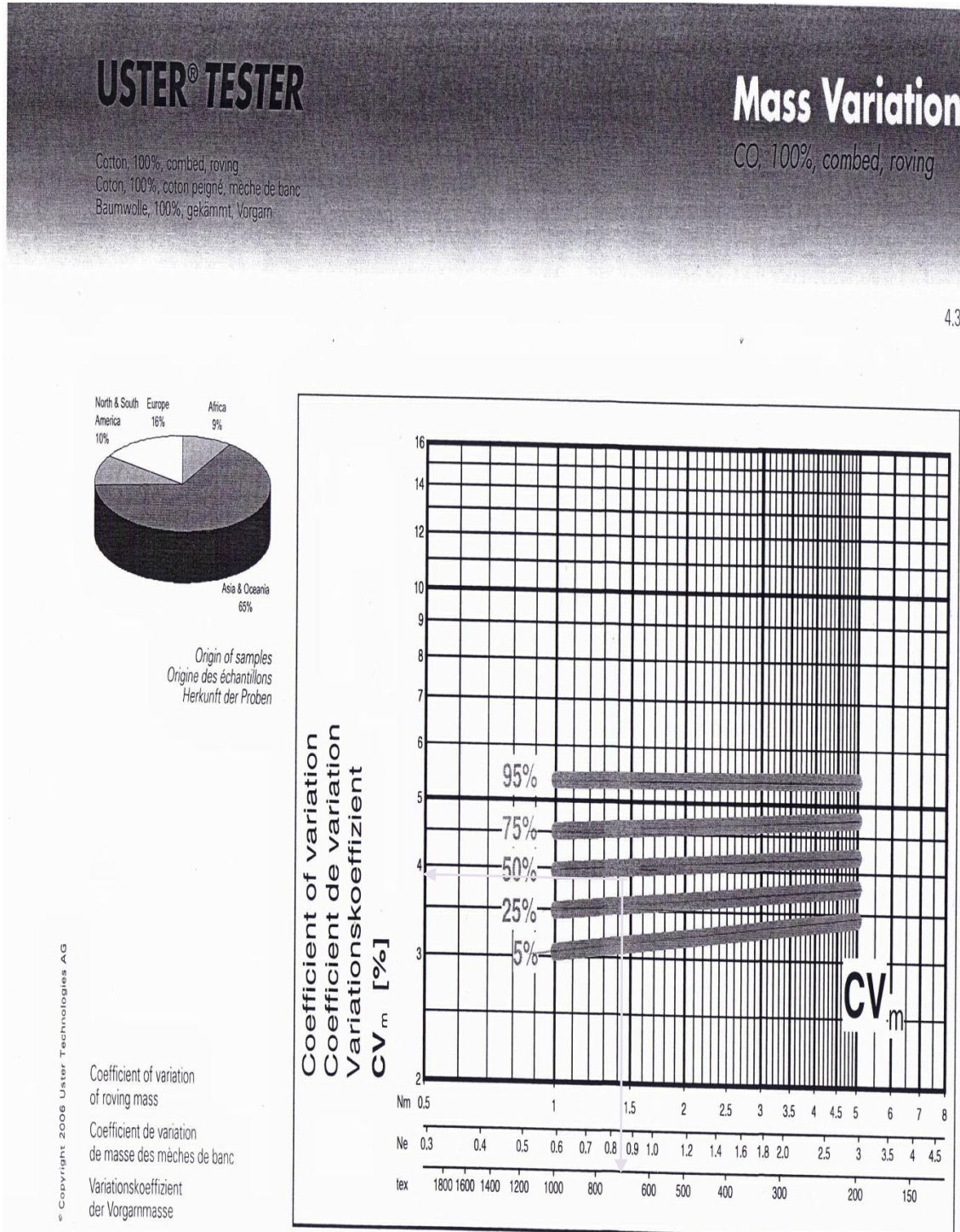
v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 10M1 Ranura: 2/Mechas Tensión de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Título rel. (%)
1	3.09	3.88	1.50	100.9
2	3.46	4.37	2.07	100.2
3	2.95	3.72	0.88	103.2
4	3.09	3.88	1.06	103.0
5	3.57	4.48	2.04	104.1
6	3.21	4.05	1.66	99.7
7	3.17	4.05	1.12	94.9
8	2.97	3.75	1.07	101.9
9	2.88	3.65	0.86	94.5
10	3.10	3.95	1.34	97.6
Valor medio	3.15	3.98	1.36	100.0
CVb (%)	6.95	6.82	32.78	3.38
Q95% +/-	0.16	0.17	0.32	2.4

### Anexo 51. Pruebas de regularidad pabilado peinado Samsung



# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD PABILERA SAMSUNG



## Anexo 52. Determinación de la calidad pabilera Samsung

**Pabilera Samsung  $CV_m\% = 3,98$  con este valor esta al 45,45% de calidad es bueno.**

**PABILERA # 03 Dak**

USTER TESTER 3 V2.40 MI 30-03-11 8:54 OPERARIO: MAURO PAGINA: 1

*Pabilera #03, Dak América, Cindia Posicions 41 al. 50.*  
**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

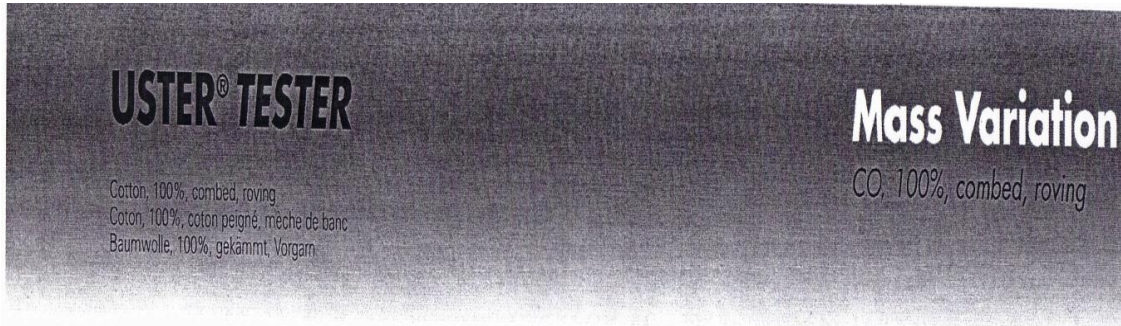
No. de artículo: PABILERA No. de análisis: 1 Título: 700 tex

v: 50 m/min t: 2.5 min Pruebas: 10/1 Ranura: 2/Mechas Tension de hilo: 100 % Imperfecciones: fibra corta

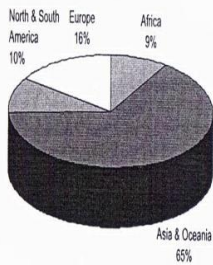
Analisis No	Ulm (%)	CVm (%)	CVm(3m) (%)	Titulo rel. (%)
1	41	3.56	4.46	95.9
2	42	3.48	4.38	95.0
3	43	3.38	4.24	101.1
4	44	3.39	4.24	97.7
5	45	2.96	3.75	101.3
6	46	4.22	5.34	100.5
7	47	3.11	3.93	103.6
8	48	2.97	3.77	103.4
9	49	3.43	4.31	98.9
10	50	2.97	3.76	102.6
Valor medio	3.35	4.22	1.88	100.0
CVb (%)	11.46	11.36	41.99	3.03
Q95% +/-	0.27	0.34	0.56	2.2

*Anexo 53. Pruebas de regularidad pabilado peinado Dak*

# DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD PABILERA DAK



4.3



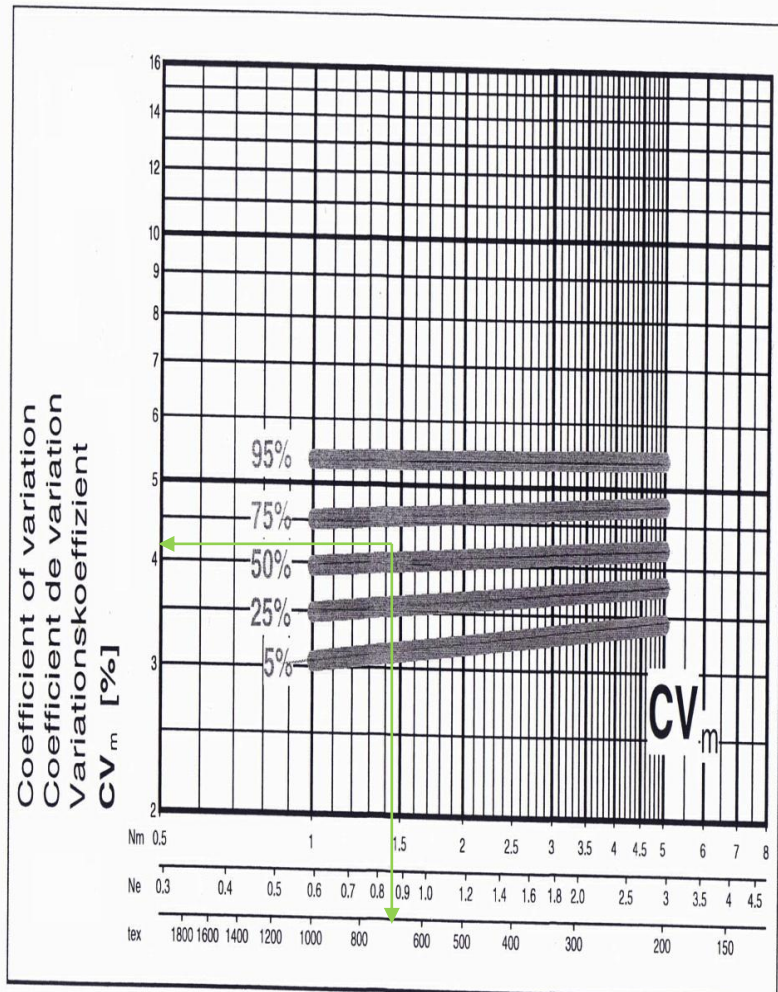
Origin of samples  
Origine des échantillons  
Herkunft der Proben

© Copyright 2006 Uster Technologies AG

Coefficient of variation  
of roving mass

Coefficient de variation  
de masse des mèches de banc

Variationskoeffizient  
der Vorgarmasse

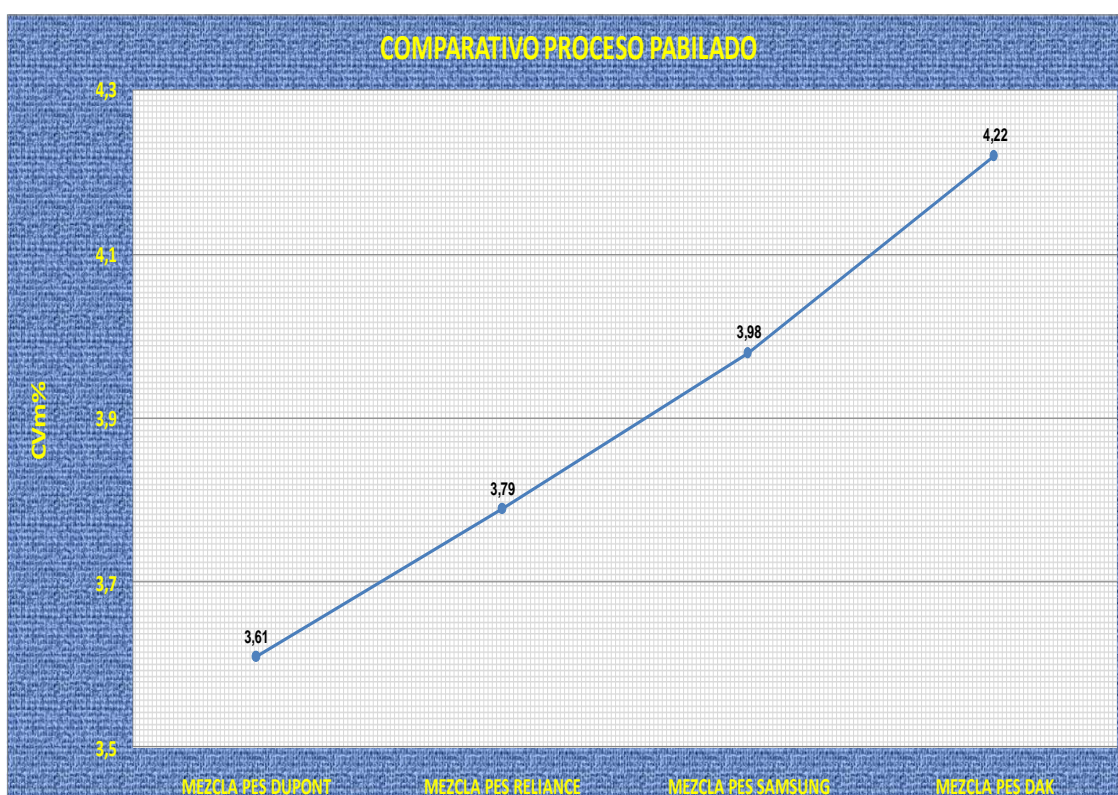


## Anexo 54. Determinación de la calidad pabilera Dak

**Pabilera Dak  $CV_m\% = 4,22$  con este valor esta al 60% de calidad es medio.**

## Gráfico comparativo del proceso pabilado con el resultado CVm% Uster.

PROCESO PABILADO	CVm%
MEZCLA PES DUPONT	3,61
MEZCLA PES RELIANCE	3,79
MEZCLA PES SAMSUNG	3,98
MEZCLA PES DAK	4,22



Anexo 55. Comparativo CVm% proceso pabilado

## URDIDO 20 TEX Dupont

### VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: URDID.20 No. de análisis Título: 20Tex Finura de fibra: 3.38 ug/l., 65 % / 4.2 ug/l., 35 %

v: 400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 37.5 % Imperfecciones: fibra corta

*Hija #08 UD/L1 del 10*

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.oruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Filosidad (-)	sh (-)
1	10.05	12.78	1.78	11	0	34	26	102.0	4.71	1.13
2	10.16	13.05	1.82	17	0	35	32	98.6	5.04	1.22
3	10.05	12.87	1.79	14	0	38	40	97.4	4.45	1.00
4	10.36	13.26	1.85	27	0	42	56	99.0	4.42	0.97
5	10.83	13.77	1.92	49	1	33	39	100.6	4.32	0.95
6	10.08	12.90	1.80	10	0	34	45	98.3	4.42	1.00
7	10.03	12.82	1.79	15	0	35	32	99.4	4.65	1.08
8	10.15	12.96	1.80	10	0	36	57	101.9	4.46	1.01
9	9.52	12.18	1.70	5	0	33	50	102.3	4.58	1.05
10	9.82	12.58	1.75	9	0	31	50	100.6	4.65	1.13
Valor medio	10.10	12.92	1.80	42 /km	0 /km	88 /km	107 /km	100.0	4.57	1.05
CVb (%)	3.35	3.22	3.23	76.7	0.0	8.8	25.0	1.72	4.54	8.09
195% +/-	0.24	0.30	0.04	23	1	5	19	1.2	0.15	0.06

### Anexo 56. Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Dupont

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 20 TEX URDIDO DUPONT

**Yarn type:** Polyester/Cotton, 67/33% & 65/35% / ring, combed, bobbin  
**Yarn count:** 20  Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**  
5% and less
6 to 25%
26 to 50%
51 to 75%
76 to 95%
Above 95%

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	Quality(%)	Value
	Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb	<input type="text"/>	N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVM	12.92	49
Coefficient of variation of yarn mass CVmb	<input type="text"/>	N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	4.57	60
Hairiness Coefficient CVHb	<input type="text"/>	N/A
Standard Deviation of Hairiness sH	<input type="text"/>	N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd	<input type="text"/>	N/A
Density	<input type="text"/>	N/A
Shape	<input type="text"/>	N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	0	5
Thin places -40% per 1000m	42	50
Thick places +35% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Thick places +50% per 1000m	88	71
Neps +140% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Neps +200% per 1000m	107	59
Neps +280% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Trash particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation	<input type="text"/>	N/A

*Anexo 57. Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Dupont*

# TRAMA 23,5 TEX Dupont

USTER TESTER 3 V2.40 VI 11-02-11 12:16 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: TRA 23.5 No. de análisis: 1 Título: 23.5 tex Finura de fibra: 3.38 ug/i., 45 % / 4.2 ug/i., 35 %  
*Dupont.*

v: 400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

ANÁLISIS N°	HILA # B.	Um (%)	CVb (%)	Index (-)	A al 10			Naps (+200%)	Título rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
					Pa. delgadas (-40%)	Pa. delgadas (-50%)	Par. gruesas (+50%)				
1	8.96	11.35	1.45	12	0	12	16	99.7	4.86	1.00	
2	8.72	11.11	1.42	11	0	9	13	99.6	4.69	0.95	
3	8.68	11.00	1.40	4	0	6	16	100.8	4.76	0.99	
4	8.69	10.99	1.40	3	0	2	6	102.6	4.74	0.95	
5	8.86	11.26	1.44	6	0	16	19	100.8	4.63	0.97	
6	8.78	11.12	1.42	10	0	11	17	98.0	4.80	0.98	
7	8.91	11.28	1.44	10	0	8	16	99.6	4.80	1.00	
8	8.75	11.13	1.42	5	0	12	16	99.4	4.80	0.98	
9	8.76	11.16	1.42	5	0	12	10	100.4	4.71	0.96	
10	8.59	10.91	1.39	4	0	10	15	99.1	4.80	0.98	
-----											
Valor medio	8.77	11.13	1.42	18 /km	0 /km	24 /km	36 /km	100.0	4.76	0.98	
CVb (%)	1.28	1.25	1.37	48.1	0.0	39.3	26.4	1.24	1.42	1.88	
99.5% +/-	0.08	0.10	0.01	6	0	7	7	0.9	0.05	0.01	

Anexo 58. Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Dupont

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 23,5 TEX TRAMA DUPONT

**Yarn type:** Polyester/Cotton, 67/33% & 65/35% / ring, combed, bobbin  
**Yarn count:** 23.5  Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**  
5% and less
6 to 25%
26 to 50%
51 to 75%
76 to 95%
Above 95%

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	<input type="checkbox"/> Quality(%)	Value
	<input checked="" type="checkbox"/> Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb	<input type="text"/>	N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	11.13	22
Coefficient of variation of yarn mass CVmb	<input type="text"/>	N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	4.76	58
Hairiness Coefficient CVHb	<input type="text"/>	N/A
Standard Deviation of Hairiness sH	<input type="text"/>	N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd	<input type="text"/>	N/A
Density	<input type="text"/>	N/A
Shape	<input type="text"/>	N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	0	5
Thin places -40% per 1000m	18	42
Thick places +35% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Thick places +50% per 1000m	24	30
Neps +140% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Neps +200% per 1000m	36	21
Neps +280% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Trash particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation	<input type="text"/>	N/A

*Anexo 59. Determinación de la calidad hilo 23,5 tex Trama Dupont*



# URDIDO 20 TEX *Reliance*

USTER TESTER 3 V2.40 MA 22-02-11 14:00 OPERARIO: MAURO PAGINA: 1

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: URDIDO 20 No. de análisis: 1 Título: 20 tex Finura de fibra: 3.38 ug/i., 65 % / 4.2 ug/i., 35 %  
 v: 400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 4/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

HILA # 8 UD / L2 A el 10

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1	10.32	13.10	1.54	31	0	29	45	99.9	4.03	0.83
2	10.37	13.14	1.55	58	1	28	30	98.4	4.03	0.85
3	10.34	13.10	1.54	45	0	23	32	99.2	4.09	0.84
4	10.18	12.94	1.52	30	0	22	33	99.8	4.02	0.84
5	10.46	13.21	1.55	44	3	21	28	98.7	4.05	0.83
6	10.48	13.26	1.56	44	0	12	32	99.0	3.93	0.81
7	10.56	13.36	1.57	51	2	13	29	99.3	4.05	0.86
8	10.37	13.13	1.55	34	0	15	26	99.4	4.32	0.98
9	10.27	12.99	1.53	31	1	11	21	105.7	4.18	0.94
10	10.30	13.04	1.53	41	2	23	43	100.6	4.10	0.86
Valor medio	10.36	13.13	1.54	402 /km	2 /km	49 /km	80 /km	100.0	4.08	0.86
CVb (%)	1.07	0.96	0.98	22.9	122.3	33.2	22.8	2.10	2.60	6.20
095% +/-	0.08	0.09	0.01	17	2	12	13	1.5	0.08	0.04

*Anexo 60. Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Reliance*

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 20 TEX URDIDO RELIANCE

Yarn type:

Yarn count:   Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**

5% and less	6 to 25%	26 to 50%	51 to 75%	76 to 95%	Above 95%
-------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	<input type="checkbox"/> Quality(%)	Value
	<input checked="" type="checkbox"/> Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb	<input type="text"/>	N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	<input type="text" value="13.13"/>	54
Coefficient of variation of yarn mass CVmb	<input type="text"/>	N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	<input type="text" value="4.08"/>	33
Hairiness Coefficient CVHb	<input type="text"/>	N/A
Standard Deviation of Hairiness sH	<input type="text"/>	N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd	<input type="text"/>	N/A
Density	<input type="text"/>	N/A
Shape	<input type="text"/>	N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	<input type="text" value="2"/>	22
Thin places -40% per 1000m	<input type="text" value="102"/>	80
Thick places +35% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Thick places +50% per 1000m	<input type="text" value="49"/>	47
Neps +140% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Neps +200% per 1000m	<input type="text" value="80"/>	44
Neps +280% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Trash particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation	<input type="text"/>	N/A

*Anexo 61. Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Reliance*

# TRAMA 23,5 TEX *Reliance*

STER TESTER 3 V2.40 MA 22-02-11 19:08 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

**RELIANCE**

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

de artículos: TRA 23.5 No. de análisis: 1 Título: 23.5 tex Finura de fibra: 3.38 ug/i., 65 % / 4.2 ug/i., 35 %

400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

Hila # 8 LD/CL 1 del 10

análisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1	9.46	12.03	1.53	14	0	14	9	97.2	4.39	0.91
2	9.31	11.80	1.51	10	0	11	10	99.2	4.55	0.92
3	9.00	11.42	1.46	7	0	10	15	100.7	4.62	0.92
4	9.26	11.75	1.50	10	0	19	17	99.1	4.37	0.91
5	9.00	11.43	1.46	7	0	11	9	100.3	4.56	0.91
6	8.95	11.32	1.44	7	0	9	11	101.6	4.62	0.93
7	9.05	11.44	1.46	15	0	9	12	100.8	4.43	0.91
8	9.14	11.58	1.48	7	0	13	10	100.8	4.69	0.98
9	8.88	11.27	1.44	5	0	9	11	100.3	4.55	0.92
	9.20	11.68	1.49	15	0	14	10	100.0	4.38	0.91
valor medio	9.12	11.57	1.48	24 /km	0 /km	30 /km	28 /km	100.0	4.52	0.92
sb (%)	1.99	2.08	2.04	38.6	0.0	26.7	23.1	1.24	2.55	2.33
5% +/-	0.13	0.17	0.02	7	0	6	5	0.9	0.08	0.02

**Anexo 62. Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado *Reliance***

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 23,5 TEX TRAMA RELIANCE

**Yarn type:** Polyester/Cotton, 67/33% & 65/35% / ring, combed, bobbin  
**Yarn count:** 23.5  Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**  
5% and less
6 to 25%
26 to 50%
51 to 75%
76 to 95%
Above 95%

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	<input type="checkbox"/> Quality(%)	Value
	<input checked="" type="checkbox"/> Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb	<input type="text"/>	N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	11.57	33
Coefficient of variation of yarn mass CVmb	<input type="text"/>	N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	4.52	45
Hairiness Coefficient CVHb	<input type="text"/>	N/A
Standard Deviation of Hairiness sH	<input type="text"/>	N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd	<input type="text"/>	N/A
Density	<input type="text"/>	N/A
Shape	<input type="text"/>	N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	0	5
Thin places -40% per 1000m	24	51
Thick places +35% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Thick places +50% per 1000m	30	40
Neps +140% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Neps +200% per 1000m	28	11
Neps +280% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Trash particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation	<input type="text"/>	N/A

*Anexo 63. Determinación de la calidad hilo 23,5 tex Trama Reliance*

# URDIDO 20 TEX Samsung

USTER TESTER 3 V2.40 MI 9-03-11 23:46 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

SAMSUNG.

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: URDID 20 No. de análisis: 1 Título: 20 tex Finura de fibra: 3.38 un/i., 65 % / 4.2 ug/i., 35 %

v: 400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 4/Hilos Tension de Nilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

Hila # 8 UD/L1 Ad 10

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1	10.29	13.00	1.53	35	0	12	13	102.4	3.87	0.85
2	10.37	13.15	1.55	42	1	25	19	100.1	3.69	0.81
3	10.31	13.05	1.54	39	0	17	15	98.0	3.75	0.84
4	10.85	13.76	1.62	49	0	22	34	96.7	3.82	0.86
5	10.77	13.59	1.60	55	2	25	31	100.0	3.90	0.86
6	10.41	13.21	1.55	39	0	27	29	99.7	3.74	0.84
7	10.53	13.35	1.57	55	0	29	41	100.1	3.85	0.85
8	10.40	13.21	1.55	53	1	28	23	100.7	3.82	0.85
9	10.66	13.52	1.59	62	4	25	30	101.4	3.86	0.87
10	10.61	13.40	1.58	36	1	22	29	100.8	3.86	0.89
Valor medio	10.52	13.32	1.57	116 /km	2 /km	58 /km	66 /km	100.0	3.82	0.85
CVb (%)	1.86	1.84	1.85	20.4	143.0	22.6	33.3	1.63	1.77	2.46
Q95% +/-	0.14	0.18	0.02	17	2	9	16	1.2	0.05	0.02

### Anexo 64. Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Samsung

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 20 TEX URDIDO SAMSUNG

Yarn type:

Yarn count:   Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**

5% and less	6 to 25%	26 to 50%	51 to 75%	76 to 95%	Above 95%
-------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	Quality(%)	Value
	Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb		N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	13.32	59
Coefficient of variation of yarn mass CVmb		N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	3.82	17
Hairiness Coefficient CVHb		N/A
Standard Deviation of Hairiness sH		N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd		N/A
Density		N/A
Shape		N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	2	22
Thin places -40% per 1000m	116	84
Thick places +35% per 1000m		N/A
Thick places +50% per 1000m	58	54
Neps +140% per 1000m		N/A
Neps +200% per 1000m	66	34
Neps +280% per 1000m		N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m		N/A
Trash particles per 1000m		N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH		N/A
Coefficient of variation CVRH		N/A
Breaking elongation eH		N/A
Coefficient of variation CVeH		N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH		N/A
Coefficient of variation CVRH		N/A
Breaking elongation eH		N/A
Coefficient of variation CVeH		N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist		N/A
Coefficient of variation		N/A

*Anexo 65. Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Samsung*

# TRAMA 23,5 TEX Samsung

USTER TESTER 3 V2.40 JU 10-03-11 02:18 OPERARIO: MAURD PAGINA: 4

SAMSUNG.

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: TRA 23.5 No. de análisis: 1 Título: 23.5 tex Finura de fibra: 3.38 ug/l., 65 % / 4.2 ug/l., 35 %

v: 400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

Hila # B LD/L2 1 d 10

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1	9.40	11.90	1.52	24	0	11	13	100.7	4.45	0.93
2	9.27	11.74	1.50	13	0	5	9	98.7	4.38	0.92
3	9.38	11.86	1.51	22	1	9	6	98.3	4.40	0.92
4	9.93	12.50	1.59	41	1	9	12	99.3	4.58	1.04
5	9.09	11.53	1.47	13	0	10	12	102.2	4.76	0.94
6	9.36	11.82	1.51	18	0	10	10	99.8	4.46	0.90
7	9.23	11.69	1.49	11	1	8	9	100.4	4.37	0.91
8	9.03	11.41	1.46	10	0	8	5	98.8	4.50	0.90
9	9.20	11.60	1.48	20	1	8	9	100.1	4.39	0.90
	9.61	12.14	1.55	23	0	16	9	101.6	4.46	0.93
Valor medio	9.35	11.82	1.51	49 /km	1 /km	23 /km	23 /km	100.0	4.46	0.93
CVb (%)	2.81	2.67	2.57	46.8	0.0	30.2	27.1	1.27	2.66	4.47
Q95% +/-	0.19	0.23	0.03	16	1	5	5	0.9	0.08	0.03

### Anexo 66. Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Samsung

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 23,5 TEX TRAMA SAMSUNG

Yarn type:

Yarn count:   Ne  Nm  tex

Legend for quality colors:  
5% and less 6 to 25% 26 to 50% 51 to 75% 76 to 95% Above 95%

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	Quality(%)	Value
	Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb	<input type="text"/>	N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	11.82	39
Coefficient of variation of yarn mass CVmb	<input type="text"/>	N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	4.48	43
Hairiness Coefficient CVHb	<input type="text"/>	N/A
Standard Deviation of Hairiness sH	<input type="text"/>	N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd	<input type="text"/>	N/A
Density	<input type="text"/>	N/A
Shape	<input type="text"/>	N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	1	22
Thin places -40% per 1000m	49	74
Thick places +35% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Thick places +50% per 1000m	23	28
Neps +140% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Neps +200% per 1000m	23	5
Neps +280% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Trash particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation	<input type="text"/>	N/A

*Anexo 67. Determinación de la calidad hilo 23,5 tex Trama Samsung*



# URDIDO 20 TEX Dak

USTER TESTER 3 V2.40 MI 30-03-11 13:56 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

**DAK.**

**VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS**

No. de artículo: URDID 20 No. de análisis: 1 Título: 20 tex Finura de fibra: 3.38 ug/i., 65 % / 4.2 ug/i., 35 %

v: 400 m/min i: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 4/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

*HIA # 8 W/12 1/10*

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1	10.27	12.98	1.53	45	0	11	19	98.3	4.42	0.96
2	11.03	13.94	1.64	66	1	27	31	99.3	4.13	0.89
3	10.99	13.92	1.64	71	3	30	27	100.8	4.25	0.96
4	10.81	13.66	1.61	51	2	25	22	100.4	4.27	0.96
5	10.53	13.35	1.57	46	1	17	26	98.5	3.94	0.82
6	10.25	13.00	1.53	32	1	20	25	101.1	4.26	0.91
7	11.05	14.81	1.74	71	16	27	25	98.3	4.36	0.97
8	10.43	13.30	1.57	46	1	21	20	102.0	4.24	0.91
9	10.34	13.10	1.54	49	3	13	20	101.0	4.19	0.89
10	10.59	13.41	1.58	51	1	22	35	100.3	4.28	0.94
Valor medio	10.63	13.55	1.60	132 /km	7 /km	53 /km	62 /km	100.0	4.23	0.92
CVb (%)	2.98	4.25	4.09	24.0	162.1	29.3	20.5	1.32	3.08	5.08
095% +/-	0.23	0.40	0.05	23	8	11	9	0.9	0.09	0.03

**Anexo 68. Pruebas de regularidad hilado 20 tex urdido peinado Dak**

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 20 TEX URDIDO DAK

Yarn type:

Yarn count:   Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**

5% and less	6 to 25%	26 to 50%	51 to 75%	76 to 95%	Above 95%
-------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Give a quality level to fill each input:  %

Specification	Quality(%)	Value
	Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb		N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	13.55	65
Coefficient of variation of yarn mass CVmb		N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	4.23	41
Hairiness Coefficient CVHb		N/A
Standard Deviation of Hairiness sH		N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd		N/A
Density		N/A
Shape		N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	7	63
Thin places -40% per 1000m	132	87
Thick places +35% per 1000m		N/A
Thick places +50% per 1000m	53	50
Neps +140% per 1000m		N/A
Neps +200% per 1000m	62	31
Neps +280% per 1000m		N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m		N/A
Trash particles per 1000m		N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH		N/A
Coefficient of variation CVRH		N/A
Breaking elongation eH		N/A
Coefficient of variation CVeH		N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH		N/A
Coefficient of variation CVRH		N/A
Breaking elongation eH		N/A
Coefficient of variation CVeH		N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist		N/A
Coefficient of variation		N/A

*Anexo 69. Determinación de la calidad hilo 20 tex urdido Dak*

# TRAMA 23,5 TEX Dak

USTER TESTER 3 V2.40 MI 30-03-11 17:46 OPERARIO: MAURO PAGINA: 4

**Dak.**

## VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: TRA 23.5 No. de análisis: 1 Título: 23.5 tex Finura de fibra: 3.38 ug/i., 65 % / 4.2 ug/i., 35 %

v: 400 m/min t: 1.0 min Pruebas: 10/1 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 25 % Imperfecciones: fibra corta

*Hia # 8 LD/L2 1 al 10.*

Análisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Título rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1	9.53	12.06	1.54	15	0	9	7	100.6	4.50	0.95
2	9.99	12.66	1.62	24	0	15	23	98.4	4.60	1.00
3	9.51	12.17	1.55	17	0	16	22	99.3	4.53	0.96
4	9.87	12.55	1.60	29	2	18	9	101.2	4.62	0.98
5	9.61	12.14	1.55	22	1	14	13	98.1	4.53	0.95
6	9.12	11.58	1.48	21	0	11	15	99.5	4.34	0.92
7	9.02	11.40	1.45	19	0	4	11	99.8	4.37	0.90
8	9.42	12.05	1.54	16	0	8	11	100.6	4.52	0.97
9	9.26	11.72	1.50	12	0	13	12	101.5	4.42	0.93
10	9.18	11.60	1.48	13	0	11	15	101.0	4.29	0.91
Valor medio	9.45	11.99	1.53	47 /km	1 /km	30 /km	34 /km	100.0	4.47	0.95
CVb (%)	3.36	3.48	3.53	28.1	0.0	35.1	37.7	1.17	2.49	3.38
Q95% +/-	0.23	0.30	0.04	9	1	7	9	0.8	0.08	0.02

### Anexo 70. Pruebas de regularidad hilado 23,5 tex trama peinado Dak

## DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD HILO 23,5 TEX TRAMA DAK

Yarn type:

Yarn count:   Ne  Nm  tex

**Legend for quality colors:**

5% and less	6 to 25%	26 to 50%	51 to 75%	76 to 95%	Above 95%
-------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Give a quality level to fill each input:  %

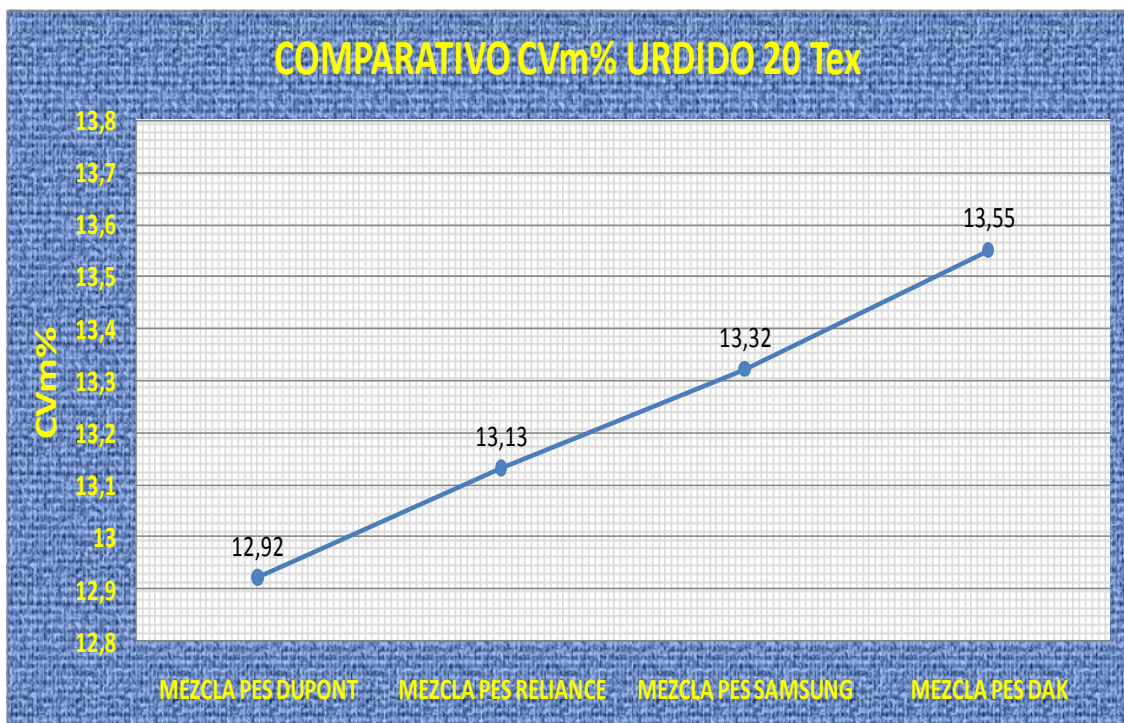
Specification	<input type="checkbox"/> Quality(%)	Value
	<input checked="" type="checkbox"/> Value	Quality(%)
<b>Count Variation</b>		
Coefficient of variation CVcb	<input type="text"/>	N/A
<b>Mass Variation</b>		
Coefficient of variation of yarn mass CVm	<input type="text" value="11.99"/>	44
Coefficient of variation of yarn mass CVmb	<input type="text"/>	N/A
<b>Hairiness</b>		
Hairiness H	<input type="text" value="4.47"/>	43
Hairiness Coefficient CVHb	<input type="text"/>	N/A
Standard Deviation of Hairiness sH	<input type="text"/>	N/A
<b>Diameter Variation</b>		
Coefficient of variation CVd	<input type="text"/>	N/A
Density	<input type="text"/>	N/A
Shape	<input type="text"/>	N/A
<b>Imperfections</b>		
Thin places -50% per 1000m	<input type="text" value="1"/>	22
Thin places -40% per 1000m	<input type="text" value="47"/>	72
Thick places +35% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Thick places +50% per 1000m	<input type="text" value="30"/>	40
Neps +140% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Neps +200% per 1000m	<input type="text" value="34"/>	19
Neps +280% per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Impurities</b>		
Dust particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
Trash particles per 1000m	<input type="text"/>	N/A
<b>Tensile Properties - Tensorapid</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>HV Tensile Properties - Tensojet</b>		
Breaking tenacity RH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVRH	<input type="text"/>	N/A
Breaking elongation eH	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation CVeH	<input type="text"/>	N/A
<b>Twist Properties</b>		
Twist	<input type="text"/>	N/A
Coefficient of variation	<input type="text"/>	N/A

*Anexo 71. Determinación de la calidad hilo 23,5 tex Trama Dak*

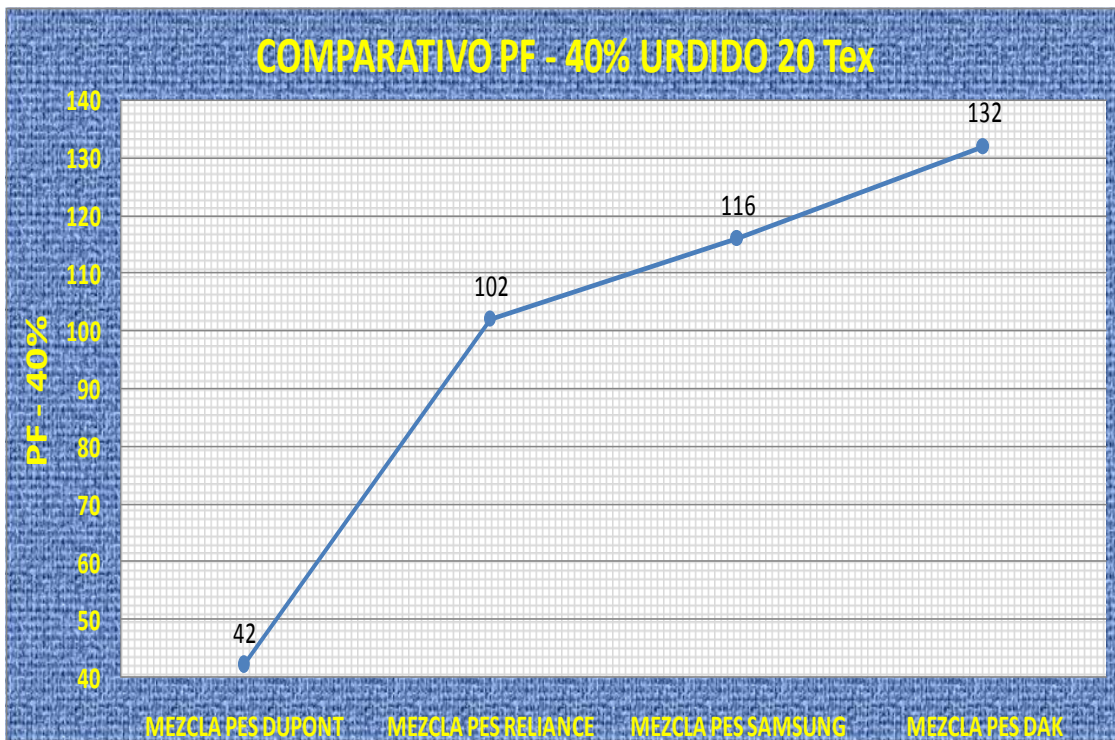
**COMPARATIVO PROCESO HILADO 20 TEX URDIDO**

PROCESO HILADO	URDIDO 20 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF - 40%	PF-50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES DUPONT	12,92	42	0	88	107	4,57
MEZCLA PES RELIANCE	13,13	102	2	49	80	4,08
MEZCLA PES SAMSUNG	13,32	116	2	58	66	3,82
MEZCLA PES DAK	13,55	132	7	53	62	4,23

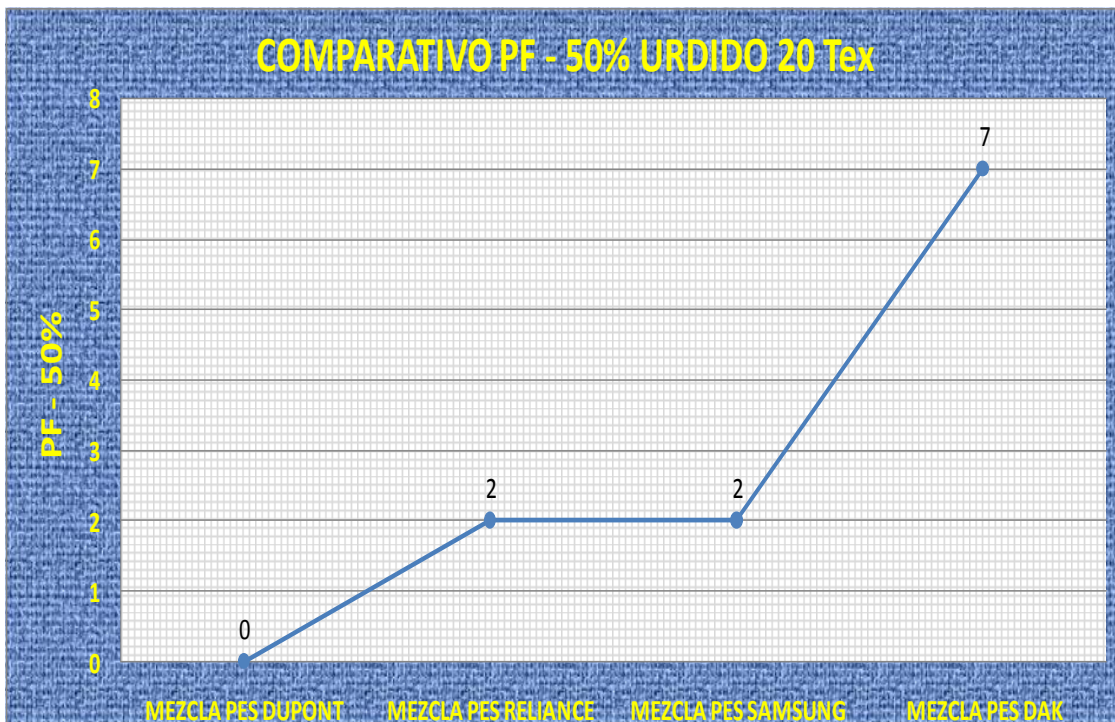
*Anexo 72. Cuadro comparativo CVm% e imperfecciones proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



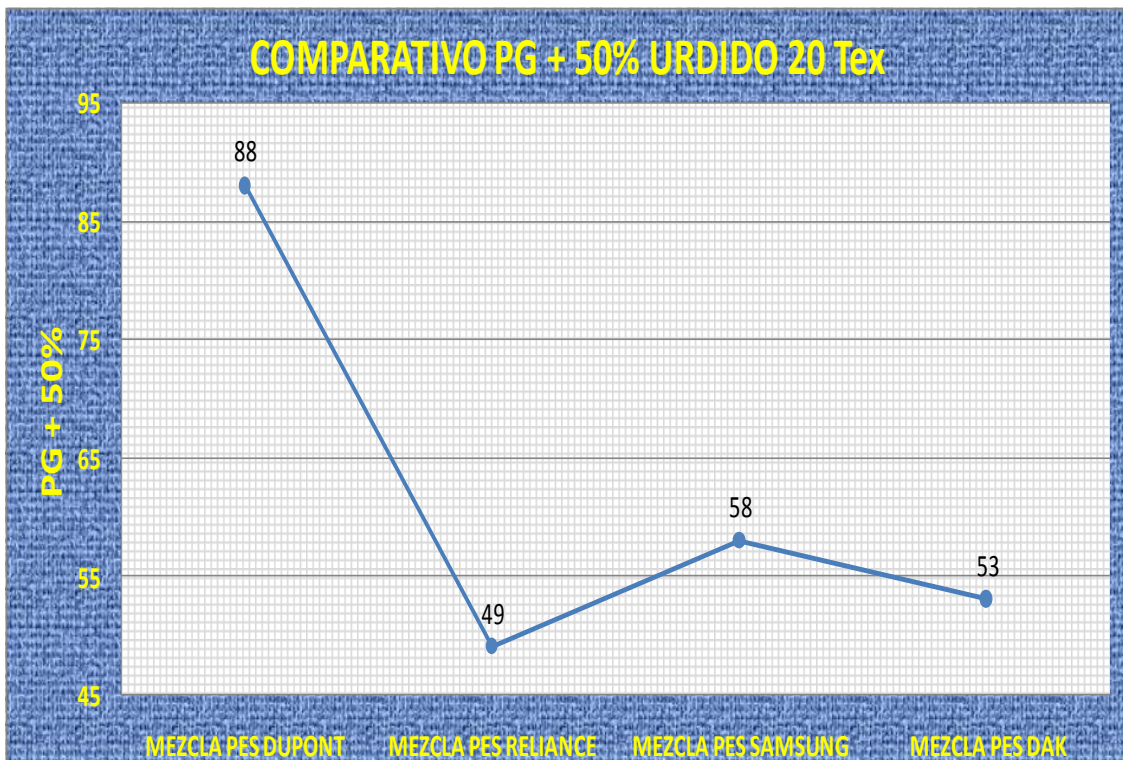
*Anexo 73. Comparativo CVm% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



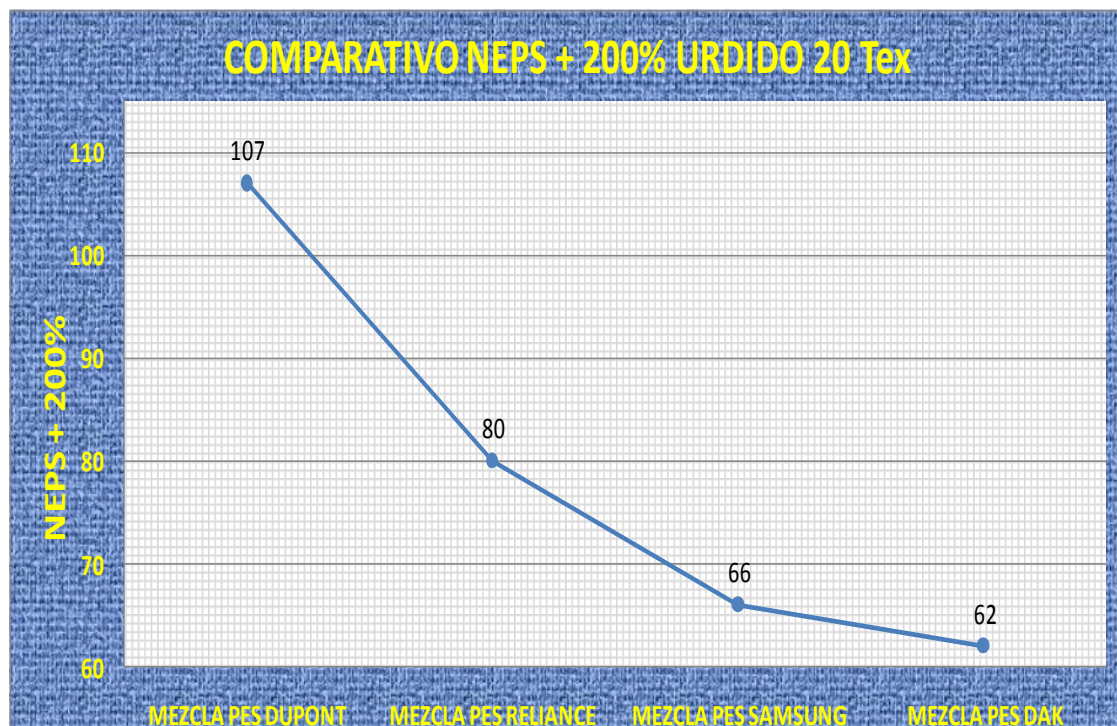
*Anexo 74. Comparativo PF -40% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



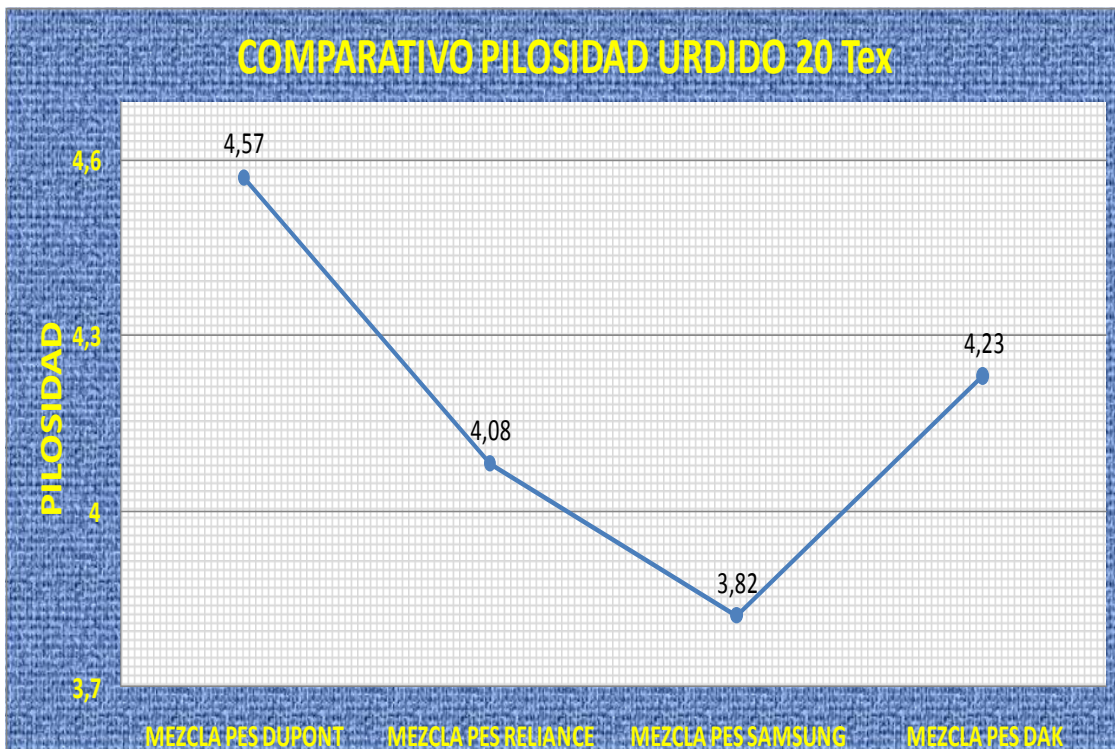
*Anexo 75. Comparativo PF -50% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



*Anexo 76. Comparativo PG + 50% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



*Anexo 77. Comparativo neps + 200% proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



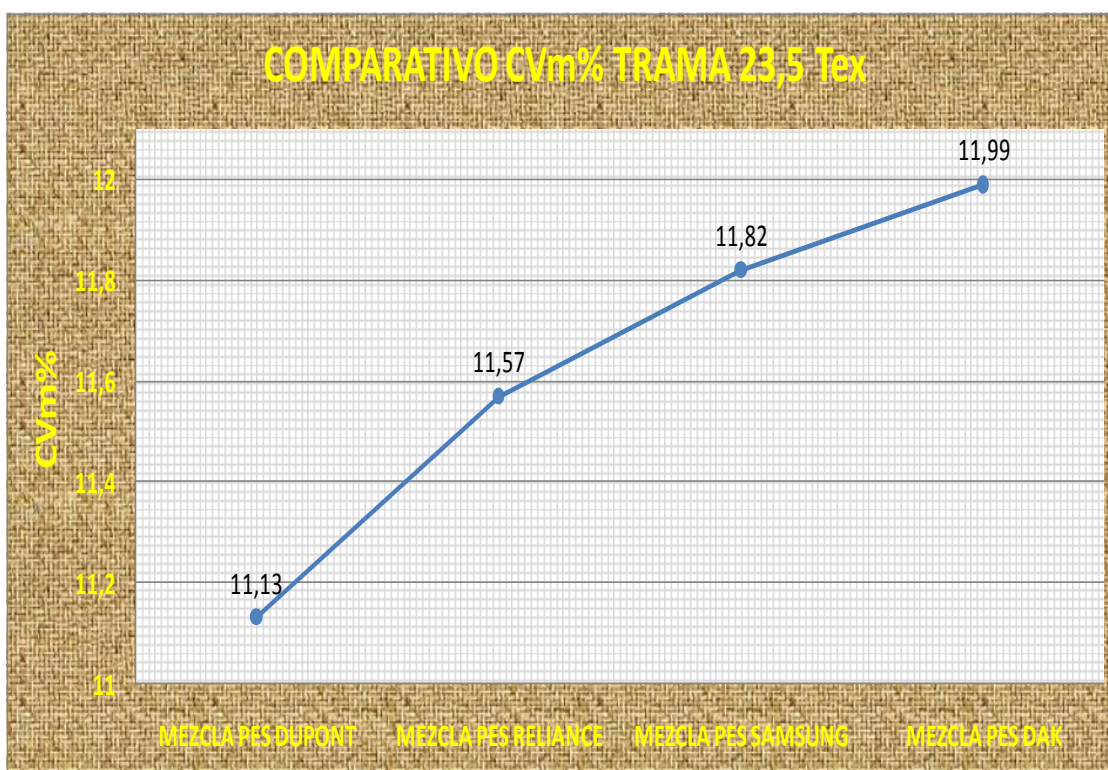
*Anexo 78. Comparativo pilosidad proceso hilado 20 tex urdido con los diferentes poliéster*



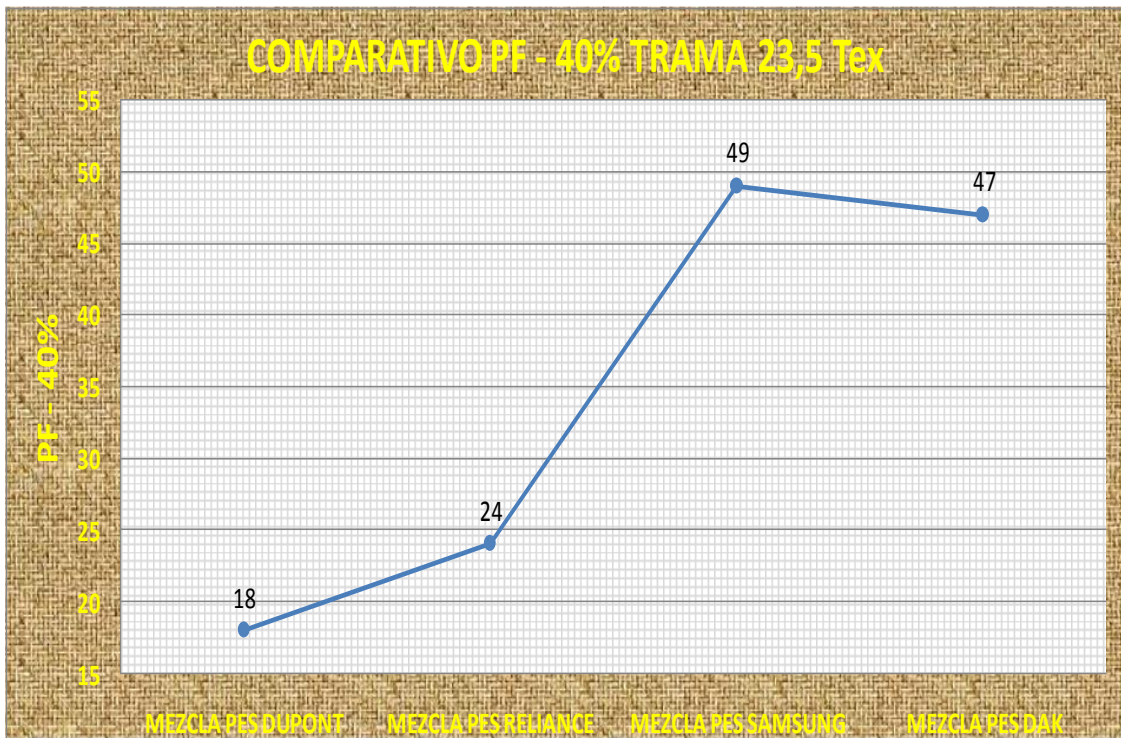
## COMPARATIVO PROCESO HILADO 23,5 TEX TRAMA

PROCESO HILADO	TRAMA 23,5 Tex PEINADO					PILOSIDAD
	CVm%	PF - 40%	PF- 50%	PG+50%	NEPS+200%	
MEZCLA PES DUPONT	11,13	18	0	24	36	4,76
MEZCLA PES RELIANCE	11,57	24	0	30	28	4,52
MEZCLA PES SAMSUNG	11,82	49	1	23	23	4,48
MEZCLA PES DAK	11,99	47	1	30	34	4,47

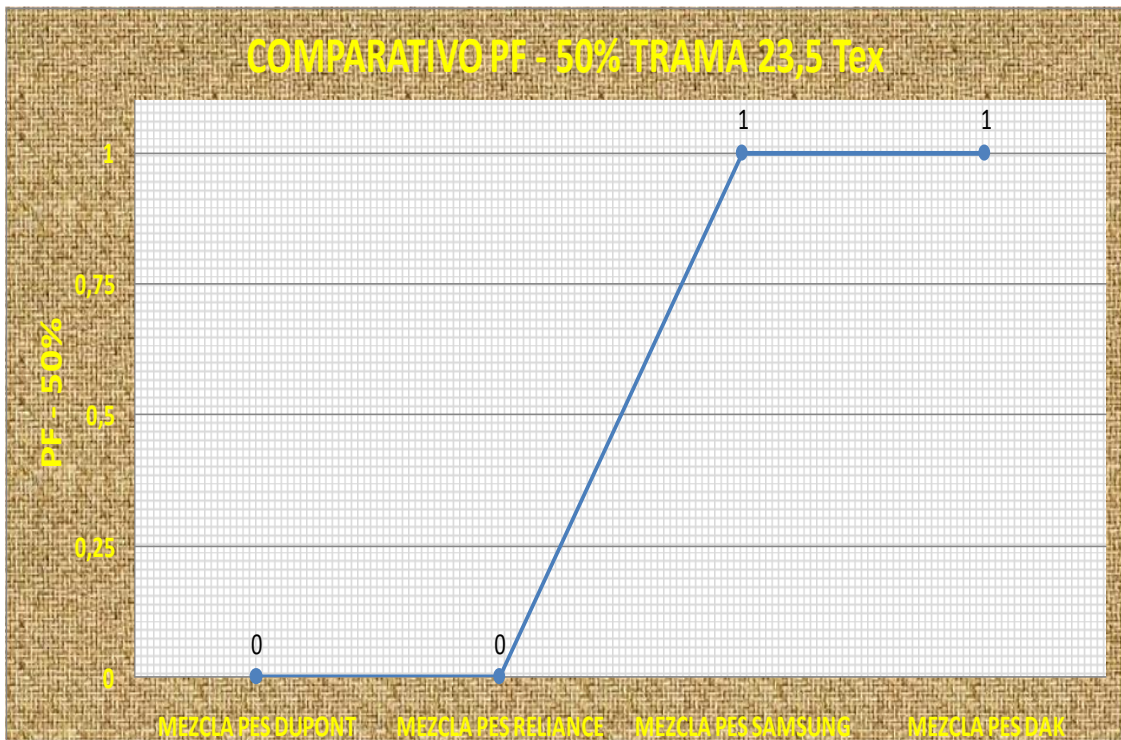
*Anexo 79. Cuadro comparativo CVm% e imperfecciones proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*



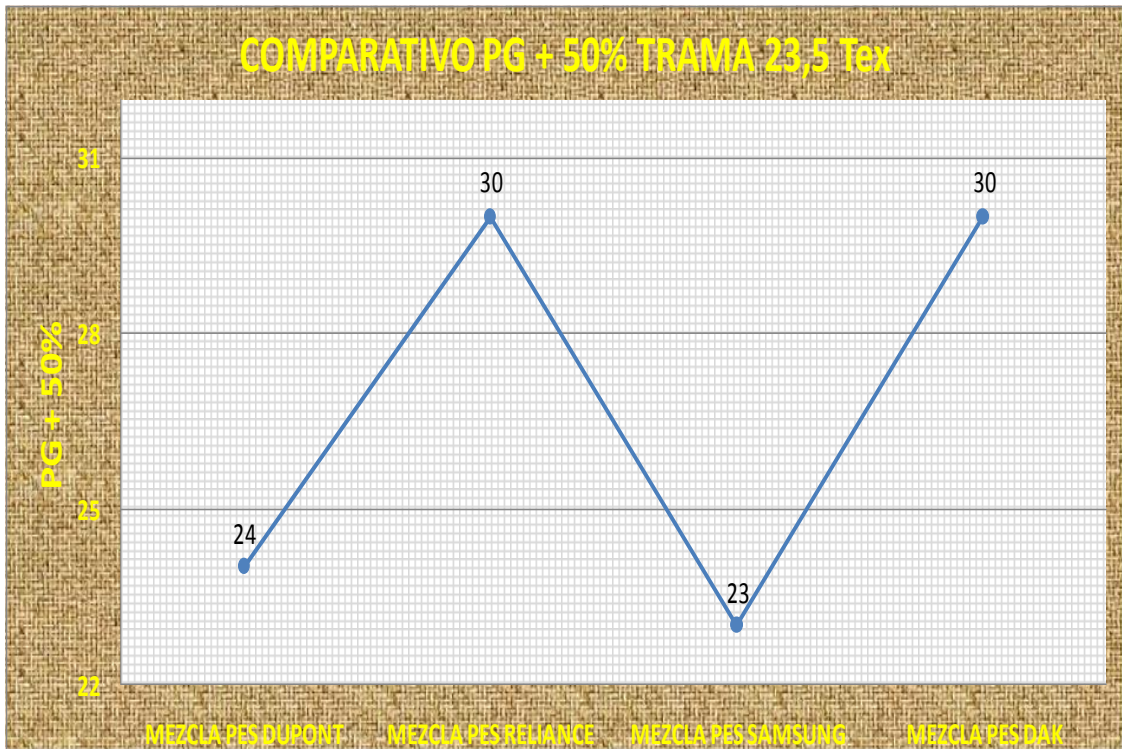
*Anexo 80. Comparativo CVm% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*



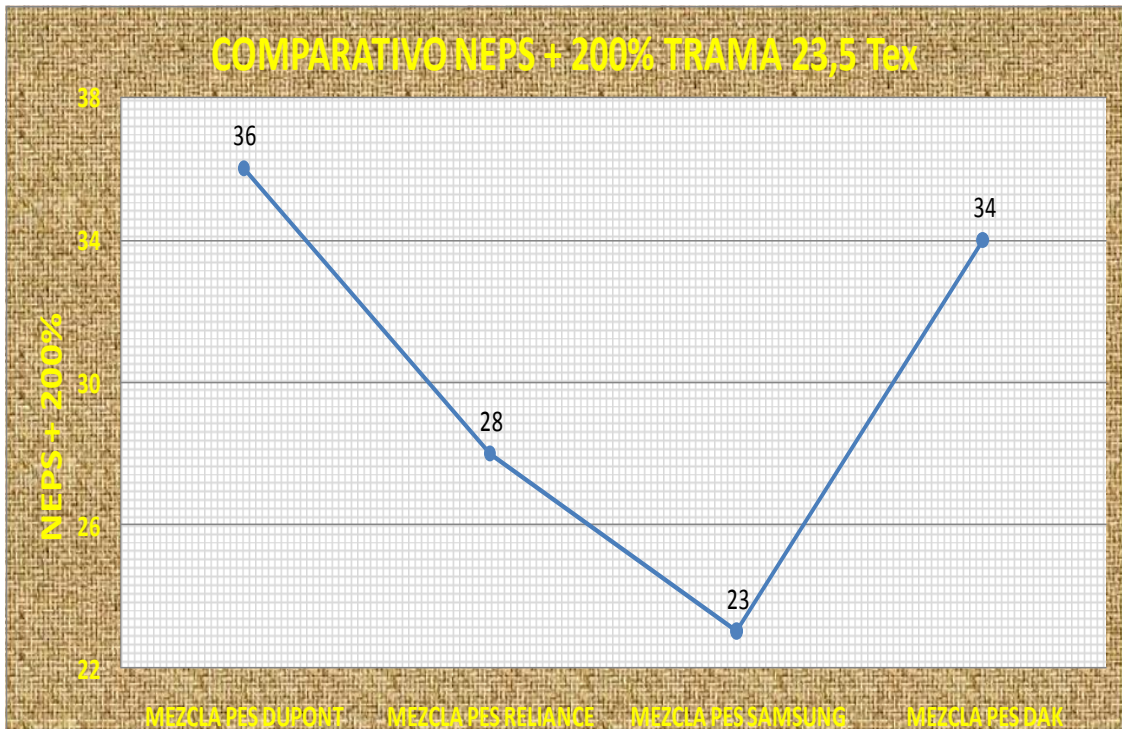
*Anexo 81. Comparativo PF -40% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*



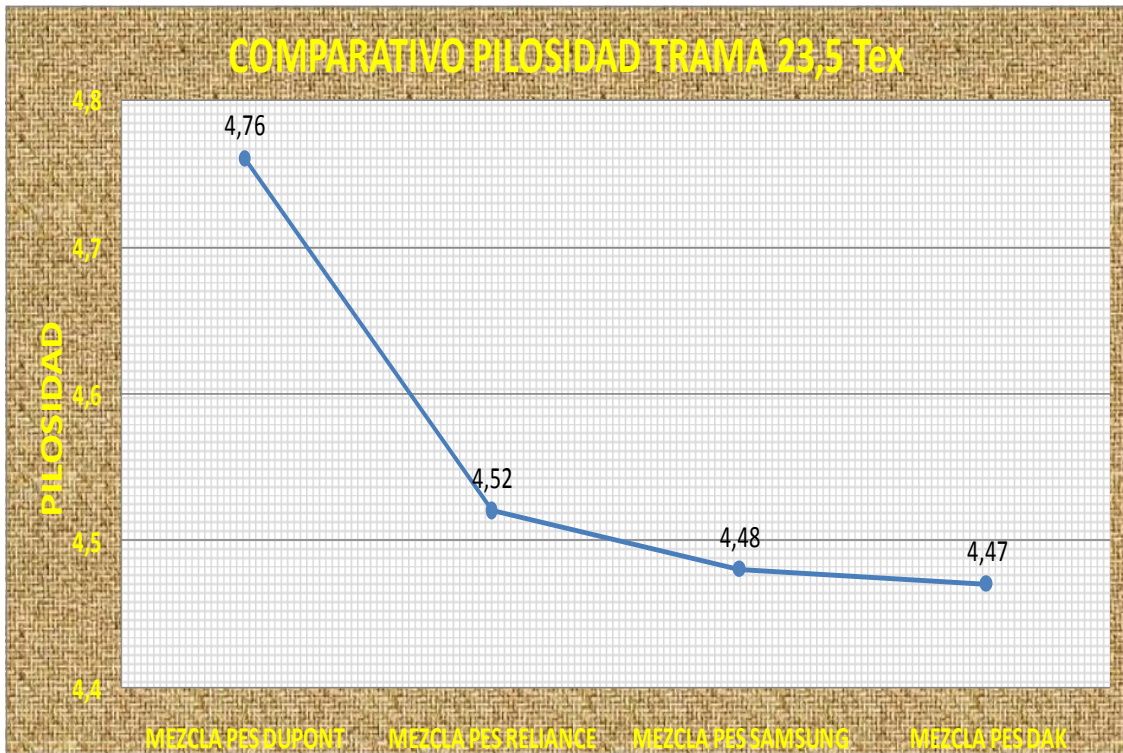
*Anexo 82. Comparativo PF -50% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*



*Anexo 83. Comparativo PG + 50% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*



*Anexo 84. Comparativo neps + 200% proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*



*Anexo 85. Comparativo pilosidad proceso hilado 23,5 tex trama con los diferentes poliéster*